

(43) Date of publication of application: 12 . 12 . 97

G03B 27/80
G03B 27/32
G03C 7/00
G03C 7/20

(71) Applicant: **FUJI PHOTO FILM CO LTD**

(72) Inventor: SASAKI NOBORU
TERASHITA TAKAAKI

(62) Division of application: **02246084**

(54) COLOR IMAGE FORMING METHOD AND IMAGE FORMING DEVICE

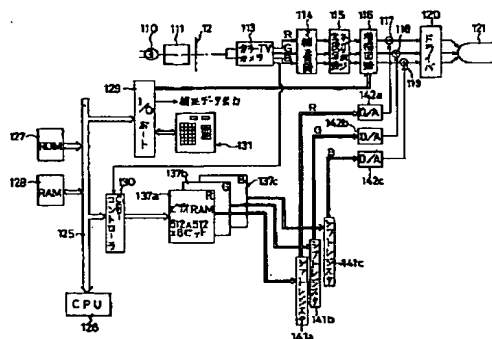
is over 10, the faithfulness of the color reproduction when an illuminated object is photographed is impaired.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997, JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need of color adjustment operation by a person and to always form a color picture with constant finish and excellent color reproduction by setting the chroma reproduction index of the color reproduction to be equal to or over a specified percentage and setting the Wyszecki index to be equal to or under a specified value.

SOLUTION: On a color CRT 121, a positive picture in which a reference picture is simultaneously fit by the side of a gray picture being a memory color is displayed. Then, it is compared and examined whether the memory color, for example, the gray picture and the color of the displayed reference image (gray) of a film are matched with each other or not. When they are not matched, a keyboard 131 is operated to be inputted so that the color density of two pictures are matched with each other. At this time, the chroma reproduction index of the color reproduction is set to be $\cong 70\%$ and the Wyszecki index is set to be ≤ 10 . When the chroma reproduction index of the color reproduction is $\cong 70\%$, not only the reproduction of a primary color but also the reproduction of a skin color become worse. Besides, images quality is deteriorated. When, the Wyszecki index



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-319015

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 27/80			G 0 3 B 27/80	
27/32			27/32	B
G 0 3 C 7/00	5 1 0		G 0 3 C 7/00	5 1 0
7/20			7/20	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願平9-27113
 (62) 分割の表示 特願平2-246084の分割
 (22) 出願日 平成2年(1990)9月18日

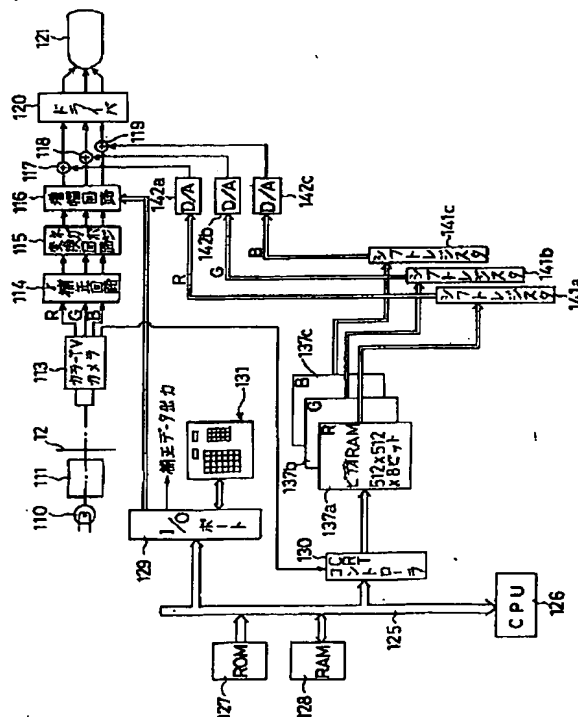
(71) 出願人 000005201
 富士写真フイルム株式会社
 神奈川県南足柄市中沼210番地
 (72) 発明者 佐々木 登
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真
 フイルム株式会社内
 (72) 発明者 寺下 隆章
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
 士写真フイルム株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外3名)

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成方法及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 カラーネガフイルムから、人間による色の調整を必要とせず、常に一定の仕上がりで色再現のよいカラー画像を直接C R Tに表示する。

【解決手段】 支持体上に赤感性、緑感性、青感性ハロゲン化銀乳剤層を有するカラー撮影材料を用いて撮影、現像処理し、カラーディスプレイ上に再現するカラー画像形成方法において、その色再現の彩度再現指数が70パーセント以上であり、ビゼッキー指数が10以下であり、かつ撮影材料の画面外の一部あるいは全部に標準の灰色画像が記録されており、ディスプレイ上でこの記録画像が灰色になるような条件を選び、この条件で撮影画像をディスプレイ上に再現するカラー画像形成方法及びそのディスプレイ装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】支持体上に赤感性、緑感性、青感性ハロゲン化銀乳剤層を有するカラー撮影材料を用いて撮影、現像処理し、カラーディスプレイ上に再現するカラー画像形成方法において、その色再現の彩度再現指数が70パーセント以上であり、ビゼッキー指数が10以下であり、かつ撮影材料の画面外の一部あるいは全部に標準の灰色画像が記録されており、ディスプレイ上でこの記録画像が灰色になるような条件を選び、この条件で撮影画像をディスプレイ上に再現することを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項2】支持体上に赤感性、緑感性、青感性ハロゲン化銀乳剤層を有するカラー撮影材料の撮影画面外の一部または全部に撮影前または撮影とほぼ同時に記録された標準の灰色画像が灰色になるような条件を選び、この条件で撮影画像をディスプレイ上に再現することを特徴とするディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカラー画像を鮮やかに、かつ忠実にディスプレイ上に再現することのできるカラー画像形成法に関する。さらに人間による色の調整を必要とせず、いつも一定の仕上がりが見られる画像形成装置（ディスプレイ装置）に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー写真を鮮やかかつ忠実にする目的で従来から様々な技術が検討、開発されている。中でも、画面全体の色を混ぜ合わせると灰色になるというエバンスの研究による原理に基づき開発されたカラープリントにおけるカラーバランスの調整法がよく知られている。

【0003】エバンスの方法によりカラーバランスの問題はかなり解決されたが、まだ不十分である。この方法では標準ネガを用い、プリントしようとするネガ濃度と前記標準ネガとの濃度差に対してカラーのコレクションが行われる（たとえば特開昭64-77041号における露光量決定式が利用できる）。しかし、この方法は種々の被写体に対し統計的に許容できる率が高いことを特徴とするものであるから、例えば画面の一部に鮮やかな原色があると、その色の影響で画面全体がその原色の補色の色にうつすらと染まってしまう、かえって画像の品質を落としてしまうことがある。例えば赤い服を着た人の顔がシアン色に仕上がる、あるいは緑の垣根を撮影すると道路がマゼンタ色になる場合があるなどである（カラーコレクションによるカラーフェリア）。この傾向は例えばより鮮やかな色再現を可能にするためマスキングやDIRカプラーによる重層効果を増大させる程顕著になる。

【0004】また撮影時の光源の色温度の違い、蛍光灯、水銀灯などの不正なエネルギー分布の光源下での撮影などの撮影光質の違いや感材の熱、湿度による経年変

化、現像条件の変動により色再現性のずれが生じることが知られているが、このような色再現性のずれも上記の如き統計的な原理の適用のみでは十分に解決することができない。

【0005】従って、これらを防止するために、フィルム画面を事前に人間が見てカラーフェリアの発生の有無を予知して事前に補正する、いわゆる検定作業が行われているが、人により検定の技術に差が生じ、再プリントで色が変わってしまうなどの問題を生じている。即ち、同じシーンを撮影しても現像するカラー現像所により色味が異なる、あるいは一度現像プリントしたカラーネガフィルムを同じカラー現像所に再度プリント依頼した場合でも同じ色のプリントが得られない等、カラー写真の画質で最も重要である、色の再現性に関する問題点が未だ解決されていない。これは開発された技術が生産現場で、つまりカラー現像所で通常得られるプリントの仕上がりで得られることを保証していないことによる。すなわち人間が細心の注意を払い何度も色の調整を繰り返してベストの仕上がりまで行えばその技術の効果が得られるが、無人運転の自動カラープリンターでは効果が得られない場合があるということである。人間が検定するのを機械で自動的に行う装置や方法が多く開発されているが、まだ十分満足できるものではない。

【0006】エバンスの方法が採用される以前は、カラープリントにおけるカラーバランスの調整のため、現像処理前にネガフィルムの最後の部分に一定の標準パッチを焼き込んで各濃度を測定し、現像処理の変動やフィルムの感度バランスを補正するような方法が採用されたこともある。しかし、この方法では撮影光質を含んでおらず、かかる補正のみを施したのでは実効性が低く、問題があった。一方、カメラで撮影コマと撮影コマとの間に照明光源を写し込み、その部分が一定色になるようプリントする方式が提案されている（例えば、特開昭52-13333号）。しかし、写し込まれた光は照明光ではなく、被写体の反射光であり、反射光は被写体の分光反射率と照明光が掛け合わさった光であり、誤った補正を行うことを避けられない。

【0007】更に近年、フィルム画像中の特定色の画像部または測光点によって露光量を決定する方法が開示されている（例えば、特開昭52-156624号、特開昭53-12330号、特公昭56-15492号、特公昭59-29847号、特開昭59-220780号、特開昭61-198144号公報等）。これらの方法ではフィルム画像中の特定色、例えばグレーの被写体を見いだすために多くの工夫と複雑な方法を採用している。しかし、昼光と異なる種類の撮影光質やフィルム特性の変動した画像においては被写体の色か光源かの区別がつかず、画像中よりグレーの部分を見いだすのが困難であり、従って必ずしも良質のプリントが得られない問題をもっている。

【0008】一方、フィルム画像をディスプレイに表示

10

20

30

40

50

する方法として特公昭40-6021号、特公昭42-25220号、特開昭53-46731号、特開昭56-62243号、特開昭56-83733号、特開昭62-298291号、特開昭63-48541号公報等多くある。しかし、これらは手動で試行錯誤的に調整するか、上記のネガフィルムの焼付け露光量に対応して色調整をするようになっており、上記と同じ問題をもっている。

【0009】更にカラーフェリアをなくすために上記エバンスの方法によるカラーコレクションを極力少なくする方法があるが、この場合、上記の如き、撮影時の光質の違いにより写真の色が大幅に狂ってしまうことを防ぐことが出来ず、同様に感材の熱、湿度による経年変化、現像条件の変動により色が狂うことも防ぐことが出来ない。

【0010】一方、カラー感光材料において、彩度、色相の忠実度を上げる目的で、等色関数の負の部分に近似的に達成する重層効果のドナー層を新設する方法（特開昭61-34541号）、重層効果のドナー層により等色関数の負の部分に近似し、かつ分光感度分布も等色関数の正の部分も近づける方法（特開昭62-16448号）が知られており、更に、色再現性が忠実で、且つ種々の光源での撮影条件下で色再現性が大きく変化しない撮影感材を提供する目的で、青、緑、赤感性ハロゲン化銀乳剤層の分光感度分布を、分光増感色素とフィルター染料を選び組み合わせることで、ある範囲に限定する方法（米国特許第3,672,898号）、撮影時の光源の色温度変化による色再現性の変化が少なく且つ高彩度な色再現性を有するカラー写真材料を提供する目的で、青、緑、赤感性ハロゲン化銀乳剤層の分光分布の最大感度の巾を規定し、且つ拡散性D I R化合物を含有させる方法（特開昭59-131937号）、撮影時の光源の色温度変化による色再現性の変化が少なく、高彩度かつ原色、中間色が忠実に再現されるカラー写真感光材料を提供する目的で、各乳剤層の分光感度分布及び各層間効果の大きさを規定する方法（特開昭64-19346号）が知られている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの色再現性及び／又は光源依存性の少ないとされる公知のカラー写真感光材料を用いて通常の写真焼き付け操作を行っても充分満足できる合格率でカラープリントを得ることができなかった。

【0012】従って、光源の違いによる色再現性のずれ、カラーフェリアによる色再現性のずれ、更には、感材の熱、湿度による経年変化による色再現性のずれ、現像変動による色再現性のずれ等を総合的により良く補正して、得られるカラー画像の合格率をより向上させることのできるカラー画像形成方法の出現が望まれる。

【0013】特に、これらの色再現性のずれを無人で補正してほぼ100パーセントの合格率で再現できるシステムは未だに開発されていない。完全な無人化システムを

達成するに当たり、この合格率が100パーセントか否かという問題は非常に重要である。

【0014】近年カラー処理がミニラボといわれる小型の装置で、写真材料店の店頭で行われる場合が増加しているが、専任の作業者がいてもカラーバランスの調整は高度な経験と技術を必要とするため、合格率が100パーセントに達していない状況である。店頭処理は顧客にとってはカラープリントを早く受け取れるメリットがあるが、このような合格率不十分の問題に加えて、大きなカラー現像所で行われる大量処理に比べて従業員一人当たりの生産性が低下し、カラープリントのコストが上がる問題がある。もし無人で100パーセントの合格率のカラープリントが得られる方法が開発されれば人件費が不要になり、カラープリントのコストが下がるのでこの効果は計り知れない。従って、更には、得られるカラー画像の合格率が100パーセントで再現できる、完全な無人化システム達成可能なカラー画像形成方法の出現が望まれる。

【0015】上記と同様な問題は、カラーネガフィルムから直接C R Tに表示するカラー画像形成においても存在し、従って本発明は、かかるカラー画像形成においても常に一定の仕上りで色再現のよいカラー画像を形成する方法を提供することにある。

【0016】本発明の更なる目的は、上記カラーネガフィルムから直接C R Tに表示するカラー画像形成において、人間による色の調整を必要とせず、常に一定の仕上がりで色再現のよいカラー画像を形成するための画像形成装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】これらの課題は、

(1) 支持体上に赤感性、緑感性、青感性ハロゲン化銀乳剤層を有するカラー撮影材料を用いて撮影、現像処理し、カラーディスプレイ上に再現するカラー画像形成方法において、その色再現の彩度再現指数が70パーセント以上であり、ビゼッキー指数が10以下であり、かつ撮影材料の画面外の一部あるいは全部に標準の灰色画像が記録されており、ディスプレイ上でこの記録画像が灰色になるような条件を選び、この条件で撮影画像をディスプレイ上に再現することを特徴とするカラー画像形成方法。

【0018】(2) 支持体上に赤感性、緑感性、青感性ハロゲン化銀乳剤層を有するカラー撮影材料の撮影画面外の一部または全部に撮影前または撮影とほぼ同時に記録された標準の灰色画像が灰色になるような条件を選び、この条件で撮影画像をディスプレイ上に再現することを特徴とするディスプレイ装置。で解決される。

【0019】即ち、本発明では、まず、カラーフィルム／写真焼き付け装置／カラープリントシステムにおいて、下記に定義の通りの彩度再現指数及びビゼッキー指数をそれぞれ70パーセント以上及び10以下に設定した場

合に、ノーカラーコレクションでカラー画像形成することにより、前記の如き色再現性のずれ、特に光源の違いによる色再現性のずれ、カラーフェリアによる色再現性のずれを解消できることが見出された。換言すれば、上記カラー画像形成システムを設定すれば、種々の光源で及び／又は種々の被写体を撮影しても、充分満足できる色再現性を有するカラープリントを高い合格率で得られることが見出されたものである。

【0020】上記彩度再現指数は好ましくは75パーセント以上、特に好ましくは80パーセント以上であり、また上記ビゼッキ指数は好ましくは8以下、特に好ましくは5以下である。彩度再現指数が70%以下であると青、緑、赤などの原色の色再現が悪化するばかりでなく、カラー写真にとって最も重要な色である肌の再現が極端に悪くなり、画質を劣化させる。

【0021】ビゼッキ指数が10を越えると照明光源の種類、特に近年ニーズの多様化に伴い数多く開発されている各種蛍光灯、メタルハライドランプ、高圧ナトリウムランプ、高圧水銀ランプ等のHIDランプなどで照明*

式で表すと、

$$\text{ビゼッキ指数} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (a_i^* - \bar{a}^*)^2 + (b_i^* - \bar{b}^*)^2}{12}} \quad \dots(1)$$

となる。

$$\text{ここで、} \quad \bar{a}^* = \frac{\sum a_i^*}{12}, \quad \bar{b}^* = \frac{\sum b_i^*}{12} \quad \text{を表わす。}$$

【0025】また、ディスプレイ上にカラー画像を形成する場合における上記両指数も、ディスプレイ上に再現された色に基づき、同様に定義される。

【0026】上記定義の彩度再現指数とビゼッキ指数が上記の値を共に満足するようカラー画像形成システムを設定するとなぜ太陽光、蛍光灯、水銀灯、白熱電球、ストロボ光などの種々の照明で撮影された写真が優れた色再現性でしかも高い合格率で得られるのかは必ずしも明らかでない。しかしながら、本発明においては、光源依存性が少ないことにより、カラー画像形成システムにおけるカラーコレクション係数 C_j の値を従来の約0.8 40 ~1.0から0.0~0.5まで小さくでき、更にこれにより、カラーフェリアの発生を完全に除くことができるも※

*された被写体を撮影する場合の色再現の忠実度が著しく損われる。また、太陽光でも日向、日陰、撮影時間等による色温度の影響が著しくなる。

【0022】ここでいう彩度再現指数とはマクベス社のカラーチャートの18色を標準白色光源、適性露出で撮影し、次いでプリント材料で指定された標準処理に従いプリント材料に再現し、オリジナルと再現をa*b*平面上に再現し、再現された18色で囲まれた面積のオリジナル面積に対する割合をパーセント表示したものである。これが100パーセントに近いほど彩度再現に優れていることを意味する。

【0023】ここでいうビゼッキ指数とはJIS Z 8719に示されるビゼッキの12種類のメタマーの分光エネルギー分布を有する中性色物体を撮影し、12色が灰色を中心としてばらつくようにプリントし、再現された12色をa*b*平面上に再現し、12色の標準偏差を表す。

【0024】

【数1】

※のである。

【0027】彩度再現指数とビゼッキ指数の値を共に満足するための方法が鋭意検討の結果導かれた。両者を満足する方法は以下の技術1)~3)のうちの少なくとも2以上の組み合わせでなければ得られないことが判った。

【0028】1) カラー写真感光材料の各感光性層の分光感度分布と、各感光性層相互間の層間抑制効果の大きさを特定の範囲に規定する技術、即ち、青感性ハロゲン化銀乳剤層の分光感度分布 $S_0(\lambda)$ において、

【0029】

【数2】

7

8

(イ) $S_b(\lambda)$ の最大となる波長 λ_b^{max} が

$$406\text{ nm} \leq \lambda_b^{max} \leq 475\text{ nm}$$

(ロ) $S_b(\lambda)$ が $S_b(\lambda_b^{max})$ の80%となる波長 λ_b^{80} が

$$395\text{ nm} \leq \lambda_b^{80} \leq 485\text{ nm}$$

(ハ) $S_b(\lambda)$ が $S_b(\lambda_b^{max})$ の60%となる波長 λ_b^{60} が

$$392\text{ nm} \leq \lambda_b^{60} \leq 440\text{ nm}$$

$$451\text{ nm} \leq \lambda_b^{60} \leq 495\text{ nm}$$

(ニ) $S_b(\lambda)$ が $S_b(\lambda_b^{max})$ の40%となる波長 λ_b^{40} が

$$388\text{ nm} \leq \lambda_b^{40} \leq 435\text{ nm}$$

$$466\text{ nm} \leq \lambda_b^{40} \leq 500\text{ nm}$$

であり、緑感性ハロゲン化銀乳剤層の分光感度分布 $S_g(\lambda)$ において、(イ) $S_g(\lambda)$ の最大となる波長 λ_g^{max} が

$$527\text{ nm} \leq \lambda_g^{max} \leq 580\text{ nm}$$

(ロ) $S_g(\lambda)$ が $S_g(\lambda_g^{max})$ の80%となる波長 λ_g^{80} が

$$515\text{ nm} \leq \lambda_g^{80} \leq 545\text{ nm}、$$

$$551\text{ nm} \leq \lambda_g^{80} \leq 590\text{ nm}$$

(ハ) $S_g(\lambda)$ が $S_g(\lambda_g^{max})$ の40%となる波長 λ_g^{40} が

$$488\text{ nm} \leq \lambda_g^{40} \leq 532\text{ nm}、$$

$$568\text{ nm} \leq \lambda_g^{40} \leq 605\text{ nm}$$

であり、赤感性ハロゲン化銀乳剤層の分光感度分布 $S_r(\lambda)$ において、(イ) $S_r(\lambda)$ の最大となる波長 λ_r^{max} が

$$594\text{ nm} \leq \lambda_r^{max} \leq 639\text{ nm}$$

(ロ) $S_r(\lambda)$ が $S_r(\lambda_r^{max})$ の80%となる波長 λ_r^{80} が

$$572\text{ nm} \leq \lambda_r^{80} \leq 608\text{ nm}、$$

$$614\text{ nm} \leq \lambda_r^{80} \leq 645\text{ nm}$$

(ハ) $S_r(\lambda)$ が $S_r(\lambda_r^{max})$ の40%となる波長 λ_r^{40} が

$$498\text{ nm} \leq \lambda_r^{40} \leq 592\text{ nm}、$$

$$628\text{ nm} \leq \lambda_r^{40} \leq 668\text{ nm}$$

【0030】であり、かつ層間効果の大きさを、

$$-0.15 \leq D_b/D_r \leq +0.20$$

$$-0.70 \leq D_g/D_r \leq 0.00$$

$$-0.50 \leq D_b/D_g \leq 0.00$$

$$-0.10 \leq D_r/D_g \leq -0.10$$

$$-0.45 \leq D_g/D_b \leq -0.05$$

$$-0.05 \leq D_r/D_b \leq +0.35$$

(ただし、 D_b/D_r は赤感性層から青感性層、 D_g/D_r は赤感性層から緑感性層、 D_b/D_g は緑感性層から青感性層、 D_r/D_g は緑感性層から赤感性層、 D_g/D_b は青感性層から緑感性層、 D_r/D_b は青感性層から赤感性層への層間効果の大きさをそれぞれ表す)とする。【0031】詳しくは特開昭64-19346号公報に記載されており、ここにおける層間効果とは、次のようにして求められる。たとえば緑感性層から赤感性層への層間効果 (D_r/D_g) は、まず緑色光 (富士フィルター: BPN-55) にて段階的に露光を与えた後、赤色光 (富士フィルター: SC-60) にて一様に露光を与

えて得られた特性曲線において、かぶり濃度と、これを与える露光量Pから $\log E$ で1.5大きい露光量Qにおける濃度とのマゼンタ濃度差(Δy)と、露光量Pにおけるシアン濃度と露光量Qにおけるシアン濃度とのシアン濃度差(Δx)を求め、 $\Delta x/\Delta y$ を、緑感性層から赤感性層への層間効果(D_R/D_G)の大きさの尺度とする。青感性層から赤感性層への層間効果は、青色光(富士フィルター: BPN45)を用いて、同様に求めることができる。

【0032】 Δx が負の値の場合、層間抑制効果が効いており、層間抑制効果を負の値で表す。また Δx が正の値の場合、層間抑制効果は効いておらず(濁っており)、その大きさを正の値で表す。ここで青感性層、緑感性層、赤感性層の分光感度分布は、例えば以下に示される構造式をもつ分光増感色素を適宜組み合わせて用いることにより得られる。

【0033】また、層間効果の達成については、拡散性D I R化合物は青感層、緑感層、赤感層のうち一層にだけ含有させても効果はあるが、より良い色再現を得るには2層以上に含有させることが好ましい。またカラー現像時に他層から拡散してきたカラー現像主薬の酸化体と実質的にカップリング反応を起こして離脱基が放出されるならば、それ自身にハロゲン化銀を含まない、あるいは感色性を持たない層に含有させてもよい。

【0034】またある感色性の層を2つ以上の層に分け、そのうちの一層以上に拡散性D I R化合物を含有させ、残りの層には含有させなくてもよい。そのときそれらの複数層の感度はいわゆる高感度層と低感度層のように感度が異なってもよく、また相互に感色性が全く同じでなくともよい。

【0035】更に層間抑制効果の程度を任意に変更するために乳剤のヨード含量を適宜変化させるか、カラード*

(イ) $S_{-R}(\lambda)$ の最大となる波長 λ_{-R}^{max} を

$$490\text{ nm} \leq \lambda_{-R}^{max} \leq 560\text{ nm}$$

(ロ) $S_{-R}(\lambda)$ が $S_{-R}(\lambda_{-R}^{max})$ の80%となる波長 λ_{-R}^{80} を

$$450\text{ nm} \leq \lambda_{-R}^{80} \leq 534\text{ nm、}$$

$$512\text{ nm} \leq \lambda_{-R}^{80} \leq 566\text{ nm}$$

(ハ) $S_{-R}(\lambda)$ が $S_{-R}(\lambda_{-R}^{max})$ の40%となる波長 λ_{-R}^{40} を

$$400\text{ nm} \leq \lambda_{-R}^{40} \leq 512\text{ nm、}$$

$$523\text{ nm} \leq \lambda_{-R}^{40} \leq 578\text{ nm}$$

【0041】とする。詳しくは、特開昭61-34541号及び同62-160448号に記載されている。

【0042】ここで赤感性ハロゲン化銀乳剤層が500nmから600nmの範囲で他の層から受ける重層効果の大きさの波長分布の重心波長 λ_{-R} は、次のようにして求め

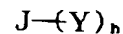
* カプラーを添加して発色色素の不要な吸収をマスキングする方法を用いても良く、又該感色性と異なる発色色素を意図的に混入せしめ、色濁りを増加して層間抑制効果を相殺するような方法を用いても良い。

【0036】ここで用いられる発色現像主薬とのカップリング時に拡散性現像抑制剤または拡散性現像抑制剤プレカーサーを放出する化合物は下記式(I)で表わされるものであり、具体的には前記公報に記載されている。

【0037】

【化1】

一般式(I)



【0038】(式中Jはカプラー成分を表わし、hは1または2を表わし、Yはカプラー成分Jのカップリング位と結合しカラー現像主薬の酸化体との反応により離脱する基で拡散性の大きい現像抑制剤もしくは現像抑制剤を放出できる化合物を表わす。)

【0039】2) カラー写真感光材料において、等色関数の負の部分の近似的に達成する重層効果のドナー層を新設し、更に好ましくは、分光感度分布も等色関数の正の部分も近づける技術、即ち、緑感性層の分光感度分布の重心感度波長(λ_G)を $520\text{ nm} \leq \lambda_G \leq 580\text{ nm}$ とし、かつ少なくとも1つのシアン発色する赤感性ハロゲン化銀乳剤層が500nmから600nmの範囲で他の層より受ける重層効果の大きさの分布の重心波長(λ_{-R})を $500\text{ nm} < \lambda_{-R} \leq 560\text{ nm}$ とし、かつ $\lambda_G - \lambda_{-R} \geq 5\text{ nm}$ とし、更に好ましくは該重層効果の大きさの分布 $S_{-R}(\lambda)$ において、

【0040】

【数3】

ることができる。

【0043】(1) まず、600nm以上の波長でシアン発色する赤感層が感光し、他の層が感光されないよう特定の波長以上を透過する赤色フィルターまたは、特定の波長のみを透過する干渉フィルターを用いて均一な露光

を与えてシアン発色する赤感層を適当な値に一様にかぶらせる。

(2) 次にスペクトル露光を与えると青感層、緑感層から前記かぶり乳剤に現像抑制の重層効果が働き反転像を与える。

(3) この反転像より、反転感材としての分光感度分布 *

$$\lambda_{-R} = \frac{\int_{500\text{nm}}^{600\text{nm}} \lambda \cdot S_{-R}(\lambda) d\lambda}{\int_{500\text{nm}}^{600\text{nm}} S_{-R}(\lambda) d\lambda} \quad \dots(2)$$

また、ここで言う重心感度波長 λ_G は次式で与えられる。

$$\lambda_G = \frac{\int_{500\text{nm}}^{600\text{nm}} \lambda \cdot S_G(\lambda) d\lambda}{\int_{500\text{nm}}^{600\text{nm}} S_G(\lambda) d\lambda} \quad \dots(3)$$

【0045】 $S_G(\lambda)$ は緑感層の分光感度分布曲線であり、特定の λ における $S_G(\lambda)$ は相対値として求められる。同様にして適当な干渉フィルターを選択し、あらかじめ青感層、緑感層をかぶらせておき等エネルギースペクトル光を与えることにより $S_B(\lambda)$ 、 $S_G(\lambda)$ 分布を得ることができる。

【0046】 これらの分光感度分布を得るためには公知の技術、例えば適当な増感色素の選択やイエローフィルター、紫外線吸収フィルター、紫外線吸収フィルター等の固定染料あるいは拡散性染料を用いても良い。また上層の光吸収によって分光感度分布が歪むことを補正するため同一感色性（例えば赤感層）で感度の異なる層の分光感度分布を若干変えても良い。重層効果の大きさの分布を変えるにはマスキングカプラーや、DIR化合物、吸着性のかぶり防止剤の添加量や添加層を適宜選択すればよい。また重層効果を受け易い層構成、例えば銀/カプラー比を下げることや低発色性カプラーを用いる等の工夫をしてもよい。

【0047】 3) カラーペーパーとして色再現域の広い、副吸収の少ないカプラーを用いる。例えばピラゾロアゾール系マゼンタカプラーがあり、このピラゾロアゾール系カプラーの中でも発色色素のイエロー副吸収の少なさおよび光堅牢性の点で米国特許第4,500,630号に記載のイミダゾ [1, 2-b] ピラゾール類が好ましく、米国特許第4,540,654号に記載のピラゾロ [1, 5-b] [1, 2, 4] トリアゾールが特に好ましい。その他、特開昭61-65245号に記載されたような分岐アルキル基がピラゾロトリアゾール環の2、3又は6位に直結したピラゾロトリアゾールカプラー、特開昭61-65246号に記載されたような分子内にスルホンアミド基を含んだピラゾロアゾールカプラー、特開昭61-147254号に記載されたようなアルコキシフェニルスルホンアミドバラスト基をもつピラゾロトリアゾールカプラーや欧州特許（公

* $S_{-R}(\lambda)$ を求める。

(4) 次の式で重層効果の重心波長 (λ_{-R}) を計算する。

【0044】

【数4】

開) 第226,849号や同第294,785号に記載されたような6位にアルコキシ基やアリーロキシ基をもつピラゾロトリアゾールカプラーの使用が好ましい。

【0048】 また、副吸収の少ないシアンカプラーを用いてもよく、具体的には特開昭63-264753号、同64-552号、同64-554号、同64-555号、同64-556号などに記載されたものを用いることができる。また、短波化したイエローカプラーを用いることもできる。具体的には特開昭63-123047号、同63-231451号に記載されたものを用いることもできる。

【0049】 本発明者は種々検討の結果、以上1)～3)の技術のうち1つのみでは上記彩度再現指数とビゼッキー指数を共に本発明に従う値に設定することができず、これらを組み合わせて、更に上記の条件を満たすための分光感度分布の形、重層効果の方向と大きさ、ドナー層の分光感度分布、ドナー層からの重層効果の大きさを精密な実験から求めることにより得られることが判った。彩度再現指数とビゼッキー指数を共に満足するカラー画像形成システムにおいて、上記の条件の1つでも動かすと直ちに2つの指数の少なくともいずれか一方を満足しなくなることがあり、また、それぞれの条件は相互に関連し合うので、それぞれを独立に決定することが出来ない。しかしながら、上記指数を共に満足するよう当業者は上記技術における各条件を容易に設定することができる。そして、2つの指数が共に上記値を満足するよう設定すれば、例えば、上記技術を適宜組み合わせる上記指数を満足するカラー撮影材料及びカラープリント材料を設定すれば、カラーコレクションなしで、撮影条件に依存せずに一定の仕上がりで色再現性のよいカラー画像を形成することができる。

【0050】 次に本発明における露光量の決定について述べる。本発明のカラー画像形成方法では、ビゼッキー指数が10以下であって光源変動（色温度、光源種）によ

20

30

40

50

る撮影画像への影響は非常に小さいため、撮影材料の撮影画面を測定し、測定した画像濃度に基づきノーコレクションで露光決定することにより、高い合格率でカラー画像を得ることができる。

【0051】更に、製造時あるいは撮影時にカメラ内の基準露光装置により第2図のような基準画像（パッチ）12bを焼込んであることにより、その画像を測光することによって製造ロット特性差、フィルム現像の性能変動、フィルム現像までの経時によるフィルム特性変動等の影響を撮影画像と同じように受けた灰色被写体を得ることができる。この撮影画面外の基準画像濃度（赤色、緑色、青色濃度）に基づきカラーフィルター濃度を求めることにより、更に感材の熱、湿度による経年変化による色再現性のずれ、現像変動による色再現性のずれを自動的に補正することができる。ここで、露光量は撮影画面濃度に基づいて求めることができる。

【0052】このように、製造時基準色の画像を焼き込んでおくと、現像後の前記画像はフィルム現像や、現像までの経時を含んだフィルムの特性が示す基準色を表わすことになる。

【0053】この基準画像をカラープリント材料において又はディスプレイ上で忠実に基準色に再現させることによって適正な色調整が非常に簡単になり、また色調整の自動化が可能となる。適正な色調整により、得られたカラー画像は鮮やかで、かつ忠実な再現が常に得られる。特に、この方法により、色再現の合格率100パーセントでカラー画像を得ることができ、完全無人化システムの達成も可能となる。なお、フィルムの性能バラツキ、性能変化が少ないとき、基準画像12bは焼込む必要のないことは当然である。

【0054】また上記変動分は、プリントしようとするフィルムの基準画像（パッチ）12bと予めプリンターに設定された基準画像（パッチ）との濃度差に相当する値でカラーバランス値 F_j （後述(4)式における F_j ）を修正することによって補正することができる。設定された基準画像濃度はプリンター条件の設定時に数値又は供給される基準フィルムを測光してメモリするようにすればよい。この基準画像濃度は1本のフィルム当たり共通の値であってもよい。従ってフィルムのトップ又はラストに焼込まれているようにしてもよい。

【0055】別の方法として、基準フィルム濃度 D_{jn} （後述(4)式における D_{jn} ）に前記基準画像12bの濃度を用いる。この場合基準画像12bは灰色又は多数コマの平均的色濃度をもつ。例えば灰色画像が灰色にプリントできるようカラーバランス値 F_j を設定しておくことによって、プリントしようとするフィルムの基準画像12bの濃度を測定し、この濃度に基づき露光量を決定する。これにより前記プリントしようとするフィルムの基準画像12bは灰色にプリントされる。この場合、基準画像12bは撮影画像中の灰色被写体に相当する色濃度をも

っていることより、撮影画像も適切にプリントされる。

【0056】更に別の方法として基準画像12bの測定値による別の露光量決定法として、特開昭61-198144号、同61-223731号公報等の方法が適用できる。

【0057】本発明による灰色（ポジ画像で）の基準画像12bは露光制御に用いる測定点の選択の基準とする。この方法では容易にかつ正確にグレイが定まり、従来のプリンタのように複雑な機構や操作が必要なく、また得られるプリントの色のバランスも良好なものである。以上はカラーフィルムの色バランスを良好に決定する本発明の方法を述べたものである。

【0058】次に本発明におけるプリント濃度のコントロール法において、本発明の更に好ましい態様について述べる。上記基準画像12bによる焼付露光コントロールだけでは濃さのコントロールが不十分である。被写体に対する照明光の強さやカメラの露出条件のために移された被写体、とくに主要被写体は一定濃度ではないことによる。

【0059】しかし高精度の露出機構を有するカメラでは主要被写体に対する露出が一定で、このため、主要被写体、例えば人の顔濃度は一定となる。この場合、一定の焼付露光量を与えることで、所定のプリント濃度を得ることができる。このような方法は、オートフォーカス機構を組合せて常に主要被写体部に対する露出量の決定が行なわれるようなカメラにおいて有効である。

【0060】一般の多くのカメラでは露出量は主要被写体に対し、適正に決定されているわけではない。このためフィルム画像中の主要被写体濃度（例えば肌濃度）は大きくバラツキている。主要被写体の多く（約80%）は人物である。人物の肌や顔を抽出して、焼付露光量を決定することによって、人物を含む画像を高品質、高得率プリントすることが可能である。従来顔や肌は、フィルムや照明光や他のバラツキ要因のため正確にフィルム画像中から抽出することができなかった。本発明のフィルムは基準画像12bを有し、また光源依存性の少ないフィルムであることより、肌色の抽出が従来より高い精度で可能となる。従来誤認の原因であったフィルム特性の変動は基準画像12bの測定から防止できる。また光源依存性が少ないことより、昼光以外の異種光源や、朝夕、曇天等光源色温度変化における誤認も大きく防止できる。

【0061】このような肌色を利用した露光量の決定方法の例として特開昭52-156624号、同52-156625号、同53-145620号公報等が知られている。肌以外の被写体はプリント品質の許容範囲が広く、肌色のない画像のみを抽出して、画面全体が適正にプリントできるような露光量を決定することで更に高い合格率を得ることができる。このような本発明の方法により100%に近いプリント合格率が達成できる。

【0062】なお本発明に適用可能な測光部はCCD等のエリアセンサによる静止型スキャナでもフィルムを駆

動させながらスキヤニングするラインセンサーでも、穴の開いた回転ディスクによるスキヤナーでもフライングスポットスキヤナー、レーザースキヤナーでもよい。

【0063】基準画像の読み取りは撮影画像とは別の専用の読み取り装置であってもよい。フィルムのトップ又はラストに基準画像が焼込まれている時、特別な読み取り装置は必要なく、その画像コマのみプリントしないように制御すればよい。各コマと対応して基準画像がある場合、静止型スキヤナでは第6図のようなフィルムキャリアを用い撮影画像部以外も同時に測定可能にしてお

き、それぞれの領域に対し測光値を分けて演算処理をすればよい。このようなフィルムは4コマや6コマに切断されたピースフィルムや、再注文、大伸し等の複数のフィルムコマの中から選択してプリントする場合に便利である。

【0064】本発明の効果をより確かなものとするために、ここで用いられる感材はカラープリント工程以外の工程での変動は少ないほうが好ましい。具体的には感材を製造してから現像処理するまでの時間変化で、あるいは感材を露光してから現像処理するまでの時間変化で、あるいは感材の処理液を製造してから現像処理するまでの時間変化で性能が動かないことが好ましい。

【0065】本発明の無人でも非常に高率の、例えば100パーセントの合格率でカラー画像が得られるシステムを供給するものであるから、これにより店頭で自動販売機のような装置でカラープリントを得られるシステムを可能にする。従ってもし現像処理が迅速であるならば即座にプリントを返却できるので、このシステムの効果は増大するであろう。ここに用いられる処理液の量、廃液の量は少ないほうが好ましい。

【0066】ここに用いられるカラープリントは省スペースのために薄くて軽いことが好ましい。ここに用いられるカラー処理は外界の温度などの気象条件で変動しないことが好ましい。ここに用いられるカラー感材の形態は無人で処理するためにハンドリングが簡単な構造であることが好ましい。ここで用いられる自動処理プリント装置はメンテナンスのための情報が外部に取り出せるようになっていることが好ましい。コンビニエンスストアの店頭に設置する場合はPOSシステムと連結することができる。ここで必要な情報は例えば処理の補充液の残像量、カラーペーパーの残存量、釣り銭の量、廃液量、廃材量、電球切れ、フィルム在庫量などである。

【0067】ここで用いられる自動処理プリント装置はフィルムの販売機を兼ねることもできる。フィルムの販売機はフィルムの経年変化を防ぐために冷蔵機能を有していることが好ましい。この冷却機からの放熱を処理液の保温に用いることができる。自動処理プリント装置に用いられるプリント用光源は電圧変動、温度変動、経年変化などで分光エネルギー分布に差がないことが好ましい。ここで用いられる自動処理プリント装置はピンボケ

などプリントに値しないカラー画像を検出してプリントを省くことができることが好ましい。ここで用いられる自動処理プリント装置はプリント枚数を数えて料金を表示できることが好ましい。ここで用いられる自動処理プリント装置は複数の顧客のオーダーを一致させるために受付け票を発行し、これと表示された料金とを投入することにより該当するお客のプリントを返却することが好ましい。

【0068】ここで用いられる自動処理プリント装置は投入されたフィルムが問題なく現像できるかどうかを事前に判断して、問題ある場合には投入前の状態に復帰してお客に返却できることが好ましい。ここで用いられる自動処理プリント装置はフィルムが1本投入されてプリントが出来上がるまでの時間が短いことが好ましいが、連続投入した場合にも遅滞なく次のプリントが出てくることが好ましい。ここで用いられる自動処理プリント装置はハンドリング中に感材の表面を擦り、傷を発生させないことが好ましい。そのためにはフィルムをなるべく動かさずに処理、プリントすることが好ましい。

【0069】ここで用いられる自動処理プリント装置は有害なガスを発生しないことは無論のこと、臭気がないことが好ましい。ここで用いられる処理剤はカラーネガフィルムとカラーペーパーシステムで可能な限り共用できることが好ましい。場合によっては一方で使用済みの処理液をもう一方で用いることができる。ここで用いられる乾燥方式は迅速乾燥できるものが好ましい。感材表面の水滴を熱風で吹き飛ばす、マイクロ波で加熱しながら乾燥するなどが好ましい。ここで用いられる自動処理プリント装置は自己診断装置を有していることが好ましい。ここで用いられる自動処理プリント装置は停電時の対策が自動でなされることが好ましい。

【0070】自動処理プリント装置から得られるプリントは1画面毎に裁断あるいは折り畳まれていることが好ましい。プリントは自動プリント装置内の省スペースのため、持ち運びの便利のため薄手のペーパーであることが好ましい。ここで用いられる自動処理プリント装置はレンズ付きフィルム、「いわゆる使い捨てカメラ」の投入により自動的に処理プリントされるものであることができる。この場合レンズ付きフィルムは処理プリントが自動的にできるように、フィルムが引き出しやすい形態であることが好ましい。場合によってレンズ付きフィルムはそのままの形態で処理できることが好ましい。

【0071】次に、カラーフィルム上に設け得る焼き込み画像について説明する。焼き込み位置はフィルム1本のトップまたはラストに撮影不能な画像の焼き込みエリアを設け、製造時基準のパターンや画像を焼き込む。これらは所定エリアに関し一定濃度を有し、1つの濃度レベルまたは複数段の濃度であってもよい。または各コマ毎または一定間隔毎に設けてもよい。更にまた撮影画像部を除くすべてのエリアであってもよい。焼き込む色は

1種でも複数種でもよい。1種の場合、灰色か肌色が望ましい。複数の場合、灰色と他の色、例えば、肌色やタングステン灯下の灰色であってもよい。

【0072】

【実施例】本発明に従うカラー画像形成方法において、カラー撮影材料の撮影画面外の一部または全部に標準の灰色画像を記録しておき、この灰色画像を記録した撮影画像をディスプレイ上に再現する方法について具体的に例示説明する。なお、撮影画像をディスプレイ上に再現する方法は、当然にこの実施例だけに限定するものではない。

【0073】第1図は本発明のカラーネガフィルムをディスプレイする表示装置を示すものである。白色光源110から放出された照明光は、拡散筒111で充分拡散されてから、本発明のカラーネガフィルム12を背後から照明する。このカラーネガフィルム12には撮影画像12aと基準画像12bとからなり第1図に示すように写っているカラーネガ像は、カラーTVカメラ113で撮像され、赤色ビデオ信号R、緑色ビデオ信号G、青ビデオ信号Bに変換される。これらのビデオ信号は、 γ 補正回路114で γ 補正されてから、ネガ・ポジ変換回路115でポジ像に変換されて増幅回路116に送られる。この増幅回路116は、CPU26で演算したフィルム画像濃度にもとづき増幅率が調節されている。増幅回路116で色毎に増幅されたビデオ信号は、加算機117～119でメモリ色信号と加算されてから、ドライバ120に送られる。このドライバ120は、カラーCRT121を駆動して、メモリ色の枠にポジ像をはめ込んだ合成画像又はポジ像の近傍にメモリ色を配置した合成画像をCRT121の表示面に表示する。

【0074】システムバス125に、CPU126、ROM127、RAM128、I/Oポート129、CRTコントローラ130とが接続されている。I/Oポート129には、キーボード131が接続されており、このキーボード131には各種の操作指令を入力するためのキーが設けられている。また、I/Oポート129に増幅回路116が接続されており、CPU126で演算した焼付露光量に応じて各色の増幅率を調節する。

【0075】赤色用ビデオRAM137a、緑色用ビデオRAM137b、青色用ビデオRAM137cは、例えばグレイを構成する色成分のメモリ色データを記憶している。このメモリ色データは、1画素に対して8ビットが当てられており、それにより各色について256ステップの階調を表現することができる。

【0076】前記CRTコントローラ130は、カラーTVカメラ113からの同期信号からアドレス信号を作成し、ビデオRAM137a～137cに送る。メモリ色データは、色毎に設けたシフトレジスタ141a～141cに送られる。各シフトレジスタ141a～141cは、8個の出力端子を備え、複数の走査線に乗る枠データが書き込まれる。こ

の各色の枠データは、1画素を構成する8ビットが並列に出力され、色毎に設けたD/A変換器142a～142cに送られてアナログ信号に変換される。各色のアナログ信号は、前述した加算器117～119にそれぞれ送られ、各色のビデオ信号と加算され、画像合成が行われる。

【0077】次に、上記実施例の作用について説明する。まず、CPU126は、ROM127から標準サイズ及びメモリ色データを読み出し、これを各ビデオRAM137a～137cに書き込む。他方、カラーTVカメラ113は、白色光で照明されたカラーネガ像12を撮影し、各色のビデオ信号を発生する。このビデオ信号は、 γ 補正、ネガ・ポジ変換、焼付露光量に応じた輝度調節の処理を受けてから、加算回路117～119を介してドライバ120に送られる。このドライバ120は、カラーCRT121を駆動して、ポジとなったカラーネガ像をCRT121に表示する。

【0078】CRTコントローラ130は、カラーTVカメラ113の同期信号からアドレス信号を作成し、このアドレス信号でメモリ色ビデオRAM137a～137cに記憶されたグレーデータを読み出し、これをシフトレジスタ141a～141cに送る。このシフトレジスタ141a～141cは、8ビットの信号を並列に読み出し、これをD/A変換器142a～142cに送る。このアナログ変換された枠信号は、加算器117～119に送られて画像合成される。

【0079】第3図に示すように、カラーCRT121には、メモリ色のグレーと並べて基準画像を同時にはめ込んだ状態のポジ画像が表示される。このポジ画像を観察して、メモリ色の例えばグレー像145と、表示されたフィルムの基準画像（グレイ）146の色とが一致しているかどうかを比較検討する。もし、両者が不一致の場合には、キーボード131を操作して、二つの画像の色濃度が一致するように入力する。この補正データが入力されると、CPU126は補正データに応じて増幅回路116の増幅率を色毎に算出し、これを増幅回路116に送る。この増幅回路116は、各色のビデオ信号を新しい増幅率で増幅するため、カラーCRT121に表示されるカラーネガ像の色及び輝度が変化する。こうして、カラーネガの表示基準画像146をメモリ色145の色濃度に一致させる。この両画像の一致により撮影画像のポジ画像（ディスプレイ画像）は適正に表示される。メモリ色145はディスプレイ画像を取り囲むように表示しても、ディスプレイ画像の外側またはディスプレイ画像の内側の一部に、好ましくは表示基準画像146に接して色評価可能な小さな面積で表示してもよい。

【0080】基準画像12bが各コマの撮影画像12aに隣接して焼き込まれていない場合、基準画像12bを撮像してその画像信号をA/D変換し、データを別のビデオRAM（表示せず）にメモリしておく。撮影画像12aを表示するとき、前記データをビデオRAM（表示せず）より読みだしD/A変換してメモリ色145と合成して所定

の場所に基準画像146を表示すればよい。

【0081】またメモリ色145を形成するビデオRAMデータとフィルム上の基準画像12bの撮影ビデオ信号とが一致するように増幅回路116の増幅率を自動的に調節するようにしてもよい。この場合メモリ色145及び基準画像146をディスプレイ上に必ずしも表示する必要はない。メモリ色145及び基準画像146をディスプレイ上に表示して、自動調節後、色や濃度の好みに合わせるようキーボード131を操作してもよい。また、メモリ色145を表示しない場合、ビデオRAM137a~137cのかわりに、ROM127にメモリ色データをメモリするようにしてもよい。

【0082】メモリ色145と基準画像146の色濃度をディスプレイ上で一致させた場合、ディスプレイ画像が適正に表示されるようにメモリ色145とフィルム上の基準画像12bの色濃度を予め決定しておく必要がある。メモリ色145と基準画像146の色は一定であればどのような色であってもよいが、視覚的に違いがよく分かる色、即ち灰色や肌色が好ましい。

【0083】ディスプレイ画像はそれ自体カラーフィルムの鑑賞用として利用することができ、フィルムコマ毎にディスプレイ画像を調整する必要がある。また、プリントに際しフィルムコマを選択したり、トリミングのための構図を決定することができる。さらにまた、ネガフィルムの写真焼付け装置における露光量の決定に有効に利用することができる。

【0084】なお、参考例として、カラー撮影材料の撮影画面外の一部又は全部に基準画像を記録しておき、この基準画像をカラープリント材料にプリントする方法について具体的に例示説明する。

【0085】第4図はカラー画像形成装置の例としてカラーペーパー用プリンタプロセッサの概略を示すものである。本体10の左上部にマガジン11が着脱自在に装填されており、このマガジン11内にカラーペーパー19が収納されている。このカラーペーパー19は、引出しローラ13で1コマずつ間欠的に引き出されて露光室14内に入り、ペーパーマスク15と圧板16との間に形成された露光位置に送られる。

【0086】前記露光位置に対向してネガキャリア18が配置されており、本発明に用いられる時には各コマに対応して基準画像12bを有するカラーネガフィルム12がセットされる。ネガキャリアの構造は第4図のようになり、フィルム画像12aの測光と同時に基準画像12bの測光も可能なようになっている。

【0087】測光系は、受光器52、A/D変換器56、対数変換器57、演算器（図示せず）とから構成されており、前記受光器52がスキャナーで構成されている場合は、基準画像12bと撮影画像12aの各点について、赤色、緑色、青色の濃度（または濃度に比例した値）を求め、これらを算術平均することで、赤色、緑色、青色の

平均濃度をそれぞれ算出する。得られた基準画像12bの平均濃度 D_{jn} はメモリ63に記憶され、撮影画像12aの赤色、緑色、青色の平均濃度 D_j もメモリ部63に記憶される。

【0088】前記キーボード30には、基準露光条件データを入力するための英字キー、プリントを開始させるためのプリントキーが設けられている。演算部87は、前述した各記憶部に記憶されたデータを用い、次式から露光量を色毎に算出する。

【0089】これらのネガフィルムを照明するためにランプ20が設けられており、これから放出された光がシアシアンフィルタ21、マゼンタフィルタ22、イエローフィルタ23で三色光成分が調節される。この色フィルタ21~23で光質が調節された焼付光は、拡散箱24で十分にミックスされてから、ネガフィルムを下から照明する。カラーネガフィルム19を透過した光は、焼付レンズ25、シャッタ26を経てから露光位置に達する。

【0090】前記露光位置の右側には、露光済みカラーペーパー19を所望時に一定長以上に切断するためのカッター32と、一対のローラ33が配置されている。このローラ対33は、露光済みカラーペーパー19をストックするストック室34に給送する。このストック室には、ローラ対35、36が配置され、2つのループを形成している。前記ストック室34の右側には、写真現像処理部37が形成されている。この写真現像処理部37は、発色現像槽38、漂白定着槽39、3個の水洗槽40~42から構成されている。一連のカラーペーパー19は、多数の搬送ローラにより一定速度で移送されて各処理槽を順次浸漬され、それにより発色現像、漂白定着、水洗処理が施される。この写真現像処理部37の右側には、乾燥ドラム46、カッター47が配置されており、写真現像されたカラーペーパー19を乾燥処理してから、カッター47で1コマずつに分離し、ソーター（図示せず）等に排出する。

【0091】第5図は制御系を示すものである。前記ネガキャリア18は、プレート50とマスク51とから構成されており、プリント時にはこれらの間でカラーネガフィルム12を保持する。このカラーネガフィルム12の三色濃度を測定するために、受光器52が設けられており、写真焼付の直前に画像読取りを行い、撮影画像12aと基準画像12bの三色信号を時系列信号として出力する。この受光器52は、赤色センサー53、緑色センサー54、青色センサー55とから構成されている。

【0092】前記受光器52の入力信号は、A/D変換器56でそれぞれデジタル信号に変換されてから、対数変換器57に送られる。この対数変換器57は、入力信号を対数変換することで近似的な濃度信号に変換する。この濃度信号に変換されたデータは、コンピュータ60に送られる。このコンピュータ60は、I/Oポート61、CPU62、メモリ63とから構成されており、濃度データの取込み、露光量の演算の他に、フィルタ調節部67およびシャ

ッタ駆動部68の制御等を行なう。

$$\log E_{ji} = C_j \cdot S_j (D_{ji} - D_{jn}) + F_j + d_{ji} \quad \cdots (4)$$

ただし、

E_{ji} : 露光量

F_j : カラーバランス値、基準フィルムを所定の色濃度にプリントするための定数であってカラーペーパー、自動カラー写真焼付装置によって定まる

d_{ji} : 画像内容に基づく露光補正量

D_{jn} : 基準フィルム濃度

D_{ji} : i フィルムコマの露光コントロール用

C_j : カラーコレクション係数

J : R、G、Bのうちの1つ

* * 【0093】露光量の演算の例を以下に示す。

※I : フィルムコマ

S_j : スロープコントロール係数 (=0.5~2.0)

$D_{ji} - D_{jn} < 0$ のときアンダー・スロープコントロール係数

$D_{ji} - D_{jn} \geq 0$ のときオーバー・スロープコントロール係数

【0094】具体的には、上記(4)式は次の(5)式のようになる。

【0095】

※【数5】

$$\begin{Bmatrix} \log E_{RI} \\ \log E_{GI} \\ \log E_{BI} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} C_{12} & C_{12} & C_{13} \\ C_{22} & C_{22} & C_{23} \\ C_{32} & C_{32} & C_{33} \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} S_R \\ C_G \\ C_B \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} D_{RI} - D_{RN} \\ D_{GI} - D_{GN} \\ D_{BI} - D_{BN} \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} F_R \\ F_G \\ F_B \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} d_{RI} \\ d_{GI} \\ d_{BI} \end{Bmatrix} \quad \cdots (5)$$

【0096】参考例1

1. カラーネガフィルムの作製

以下のように9種類のフィルム101~109を作成した。

【0097】試料101の作製

下塗りを施した三酢酸セルロースフィルム支持体上に、下記に示すような組成の各層よりなる多層カラー感光材料である試料101を作製した。

【0098】(感光層の組成) 塗布量はハロゲン化銀およびコロイド銀については銀の g/m^2 単位で表した量を、またカプラー、添加剤およびゼラチンについては g ★

★/ m^2 単位で表した量を、また増感色素については同一層内のハロゲン化銀1モルあたりのモル数で示した。なお、添加物を示す記号は下記に示す意味を有する。ただし、複数の効用を有する場合はそのうちの一つを代表して載せた。

UV ; 紫外線吸収剤、Sol v ; 高沸点有機溶剤、Ex F ; 染料、Ex S ; 増感色素、Ex C ; シアンカプラー、Ex M ; マゼンタカプラー、Ex Y ; イエローカプラー、Cp D ; 添加剤

【0099】

第1層 (ハレーション防止層)

黒色コロイド銀	0.15
ゼラチン	2.33
Ex M-6	0.11
UV-1	3.0×10^{-2}
UV-2	6.0×10^{-2}
UV-3	7.0×10^{-2}
Sol v-1	0.16
Sol v-2	0.10
Ex F-1	1.0×10^{-2}
Ex F-2	4.0×10^{-2}
Ex F-3	5.0×10^{-2}
Cp d-6	1.0×10^{-2}

【0100】

第2層 (低感度赤感乳剤層)

沃臭化銀乳剤 (Ag I 4.0モル%、均一Ag I型、球相当径 $0.4 \mu m$ 、球相当径の変動係数30%、板状粒子、直径/厚み比3.0) 塗布銀量 0.35

沃臭化銀乳剤 (Ag I 6.0モル%、アシエル比1:2の内部高Ag I型、球

23	24
相当径 $0.45 \mu\text{m}$ 、球相当径の変動係数23%、板状粒子、直径/厚み比2.0)	
	塗布銀量
ゼラチン	0.18
ExS-1	0.77
ExS-2	2.4×10^{-4}
ExS-5	1.4×10^{-4}
ExS-7	2.3×10^{-4}
ExC-1	4.1×10^{-4}
ExC-2	0.17
ExC-3	4.0×10^{-2}
	8.0×10^{-2}

【0101】

第3層 (中感度赤感乳剤層)

沃臭化銀乳剤 (AgI 6.0モル%、コアシェル比1:2の内部高AgI型、球相当径 $0.65 \mu\text{m}$ 、球相当径の変動係数23%、板状粒子、直径/厚み比2.0)

	塗布銀量
0.80	
ゼラチン	1.46
ExS-1	2.4×10^{-4}
ExS-2	1.4×10^{-4}
ExS-5	2.4×10^{-4}
ExS-7	4.3×10^{-4}
ExC-1	0.38
ExC-2	2.0×10^{-2}
ExS-3	0.12
ExM-7	3.0×10^{-2}
UV-2	5.7×10^{-2}
UV-3	5.7×10^{-2}

【0102】

第4層 (高感度赤感乳剤層)

沃臭化銀乳剤 (AgI 9.3モル%、コアシェル比3:4:2の多重構造粒子、

AgI含有量内部から24、0、6モル%、球相当径 $0.75 \mu\text{m}$ 、球相当径の変動係数23%、板状粒子、直径/厚み比2.5)

	塗布銀量
1.49	
ゼラチン	1.38
ExS-1	2.0×10^{-4}
ExS-2	1.1×10^{-4}
ExS-5	1.9×10^{-4}
ExS-7	1.4×10^{-5}
ExC-1	8.0×10^{-2}
ExC-4	9.0×10^{-2}
Solv-1	0.20
Solv-2	0.53

【0103】

第5層 (中間層)

ゼラチン	0.62
Cpd-1	0.13
ポリエチルアクリレートラテックス	8.0×10^{-2}
Solv-1	8.0×10^{-2}

【0104】

第6層 (低感度緑感乳剤層)

沃臭化銀乳剤 (AgI 4.0モル%、均一AgI型、球相当径 $0.33 \mu\text{m}$ 、球相当径の変動係数37%、板状粒子、直径/厚み比2.0)

25

26

塗布銀量 0.19

ゼラチン	0.44
E x S-3	1.5×10^{-4}
E x S-4	4.4×10^{-4}
E x S-5	9.2×10^{-4}
E x M-5	0.17
E x M-7	3.0×10^{-2}
S o l v-1	0.13
S o l v-4	1.0×10^{-2}

【0105】

第7層（中感度緑感乳剤層）

沃臭化銀乳剤（A g I 4.0モル%、均一A g I型、球相当径 $0.55 \mu\text{m}$ 、
球相当径の変動係数15%、板状粒子、直径／厚み比4.0）

塗布銀量 0.24

ゼラチン	0.54
E x S-3	2.1×10^{-4}
E x S-4	6.3×10^{-4}
E x S-5	1.3×10^{-4}
E x M-5	0.15
E x M-7	4.0×10^{-2}
E x Y-8	3.0×10^{-2}
S o l v-1	0.13
S o l v-4	1.0×10^{-2}

【0106】

第8層（高感度緑感乳剤層）

沃臭化銀乳剤（A g I 8.8モル%、銀量比3：4：2の多重構造粒子、
A g I含有量内部から24、0、3モル%、球相当径 $0.75 \mu\text{m}$ 、球相当径の
変動係数23%、板状粒子、直径／厚み比1.6）

塗布銀量 0.49

ゼラチン	0.61
E x S-4	4.3×10^{-4}
E x S-5	8.6×10^{-5}
E x S-8	2.8×10^{-5}
E x M-5	8.0×10^{-2}
E x M-6	3.0×10^{-2}
E x Y-8	3.0×10^{-2}
E x C-1	1.0×10^{-2}
E x C-4	1.0×10^{-2}
S o l v-1	0.23
S o l v-2	5.0×10^{-2}
S o l v-4	1.0×10^{-2}
S p d-8	1.0×10^{-2}

【0107】

第9層（中間層）

ゼラチン	0.56
C p d-1	4.0×10^{-2}
ポリエチルアクリレートラテックス	5.0×10^{-2}
S o l v-1	3.0×10^{-2}
UV-4	3.0×10^{-2}
UV-5	4.0×10^{-2}

【0108】

27

28

第10層（赤感層に対する重層効果のドナー層）

沃臭化銀乳剤（A g I 8.0モル%、コアシェル比1:2 の内部高A g I 型、球相当径 $0.65\mu\text{m}$ 、球相当径の変動係数25%、板状粒子、直径／厚み比2.0）

塗布銀量 0.67

沃臭化銀乳剤（A g I 4.0モル%、均一A g I 型、球相当径 $0.4\mu\text{m}$ 、球相当径の変動係数30%、板状粒子、直径／厚み比3.0）

塗布銀量 0.20

ゼラチン 0.87

E x S - 3 6.7×10^{-4}

E x M - 10 0.16

S o l v - 1 0.30

S o l v - 6 3.0×10^{-2}

【0109】

第11層（イエローフィルター層）

黄色コロイド銀 9.0×10^{-2}

ゼラチン 0.84

C p d - 2 0.13

S o l v - 1 0.13

C p d - 1 8.0×10^{-2} C p d - 6 2.0×10^{-3}

H - 1 0.25

【0110】

第12層（低感度青感乳剤層）

沃臭化銀乳剤（A g I 4.5モル%、均一A g I 型、球相当径 $0.7\mu\text{m}$ 、球相当径の変動係数15%、板状粒子、直径／厚み比7.0）

塗布銀量 0.50

沃臭化銀乳剤（A g I 3.0モル%、均一A g I 型、球相当径 $0.3\mu\text{m}$ 、

球相当径の変動係数30%、板状粒子、直径／厚み比7.0）

塗布銀量 0.30

ゼラチン 2.18

E x S - 6 9.0×10^{-4}

E x C - 1 0.14

E x Y - 9 0.17

E x Y - 11 1.09

S o l v - 1 0.54

【0111】

第13層（中間層）

ゼラチン 0.40

E x Y - 12 0.19

S o l v - 1 0.19

【0112】

第14層（高感度青感乳剤層）

沃臭化銀乳剤（A g I 10.0モル%、内部高A g I 型、球相当径 $1.0\mu\text{m}$ 、

球相当径の変動係数25%、多重双晶板状粒子、直径／厚み比2.0）

塗布銀量 0.40

ゼラチン 0.49

E x S - 6 2.6×10^{-4} E x Y - 9 1.0×10^{-2}

E x Y - 11 0.20

E x C - 1 1.0×10^{-2} S o l v - 1 9.0×10^{-2}

【0113】

第15層 (第1保護層)

微粒子沃臭化銀乳剤 (A g I 2.0モル%、均一A g I型、球相当径 0.07 μ m)	塗布銀量	0.12
ゼラチン		0.63
UV-4		0.11
UV-5		0.18
S o l v-5		2.0×10^{-2}
C p d-5		0.10
ポリエチルアクリレートラテックス		9.0×10^{-2}

【0114】

第16層 (第2保護層)

微粒子沃臭化銀乳剤 (A g I 2.0モル%、均一A g I型、球相当径 0.07 μ m、	塗布銀量	0.36
ゼラチン		0.85
B-1 (直径 1.5 μ m)		8.0×10^{-2}
B-2 (直径 1.5 μ m)		8.0×10^{-2}
B-3		2.0×10^{-2}
W-4		2.0×10^{-2}
H-1		0.18

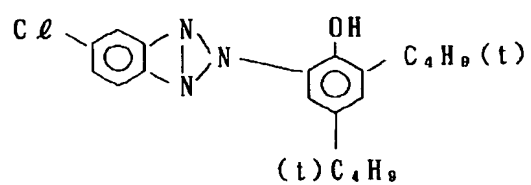
【0115】 こうして作成した試料には、上記の他に、1,2-ベンズイソチアゾリン-3-オン (ゼラチンに対して平均200ppm)、n-ブチル-p-ヒドロキシベンゾエート (同約1,000ppm)、および2-フェノキシエタノール (同約10,000ppm) が添加された。さらにB-4、B-5、F-1、F-2、F-3、F-4、F-5、F-6、F-7、F-8、F-9 : F-10、F-11、F-1 *

* 2、F-13および鉄塩、鉛塩、金塩、白金塩、イリジウム塩、ロジウム塩が含有されている。各層には上記の成分の他に、界面活性剤W-1、W-2、W-3を塗布助剤や乳化分散剤として添加した。

【0116】

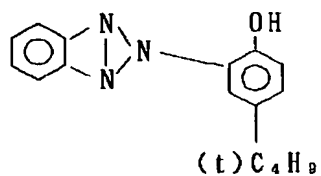
【化2】

31
UV - 1

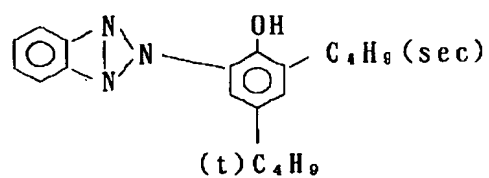


32

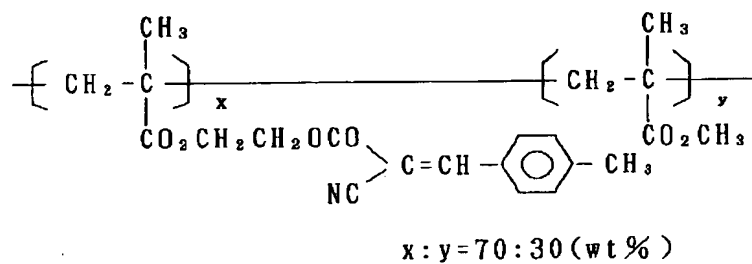
UV - 2



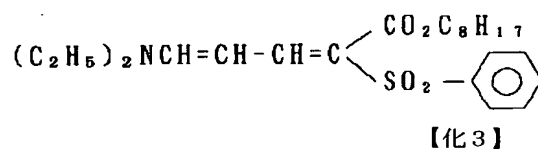
UV - 3



UV - 4

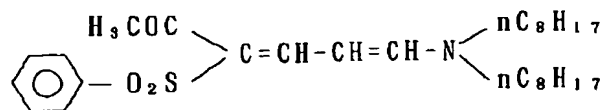


UV - 5



【0117】

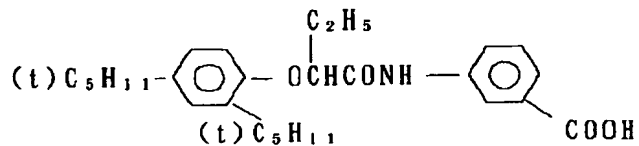
33
U V - 6



S o l v - 1 リン酸トリクレジル

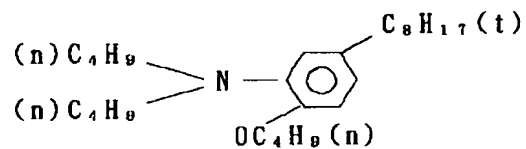
S o l v - 2 フタル酸ジブチル

S o l v - 4

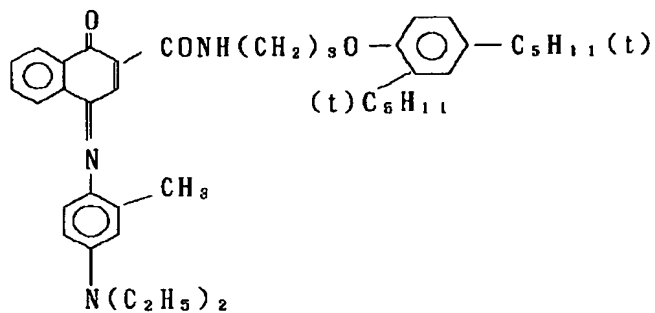


S o l v - 5 リン酸トリヘキシル

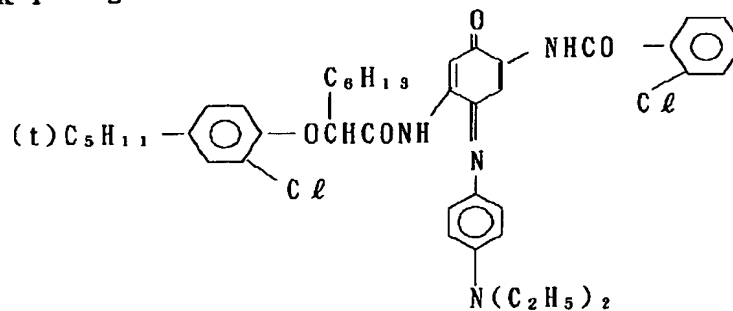
S o l v - 6



E x F - 1



E x F - 2



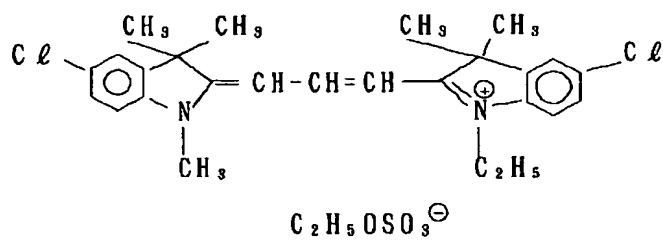
【0118】

【化4】

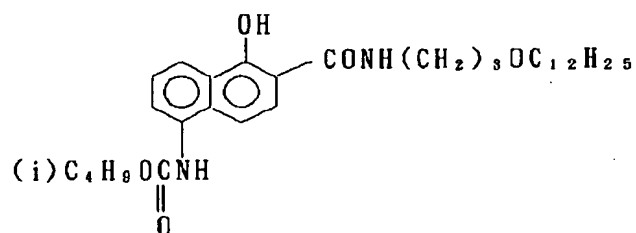
35

36

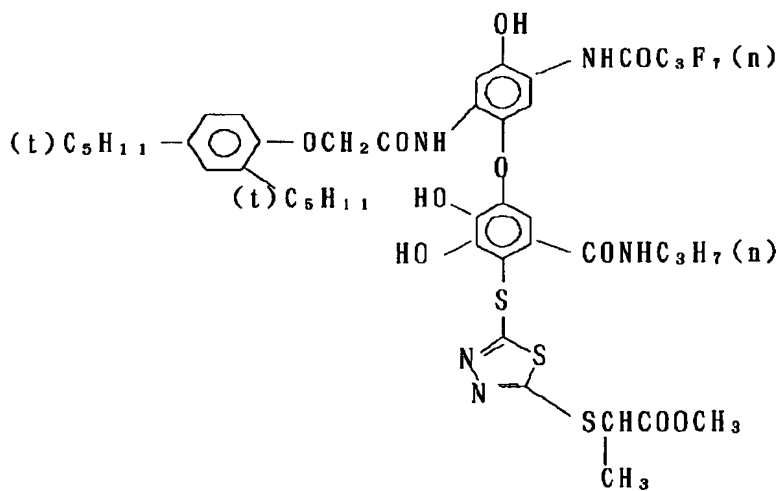
E x F - 3



E x C - 1



E x C - 2



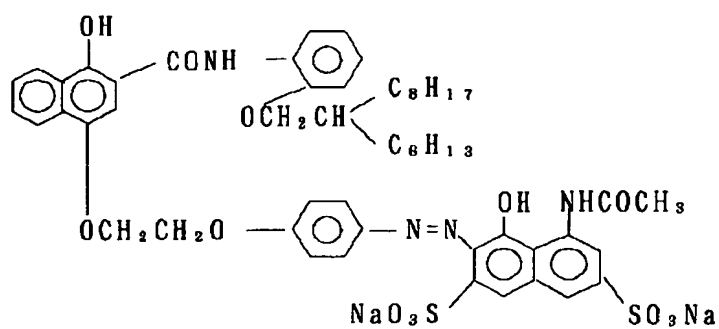
【0119】

【化5】

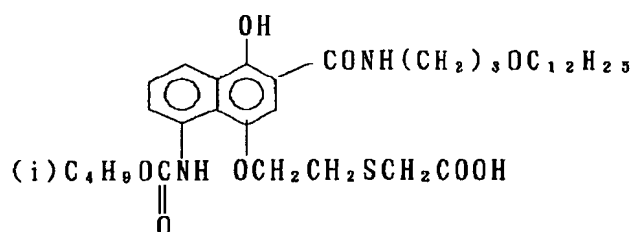
37

38

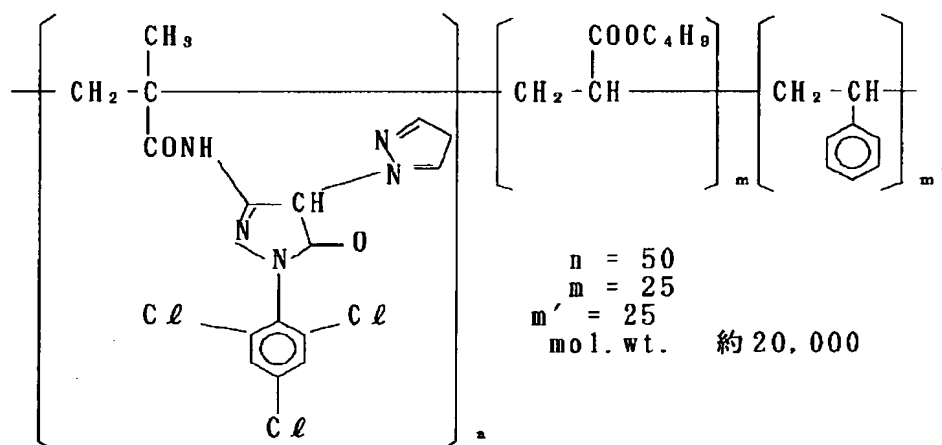
E x C - 3



E x C - 4



E x M - 5



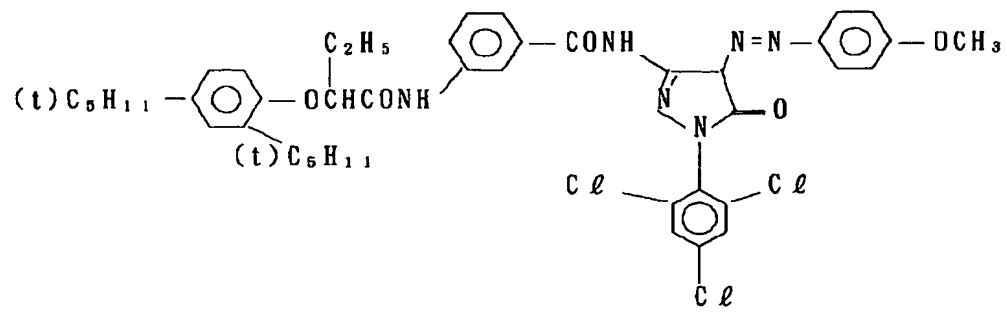
【0120】

【化6】

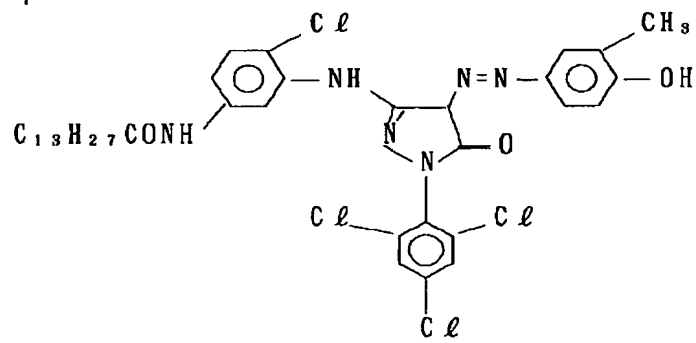
39

E x M - 6

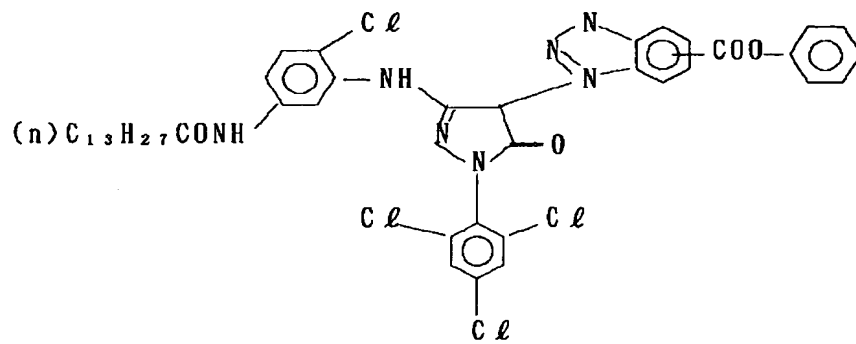
40



E x M - 7



E x M - 10



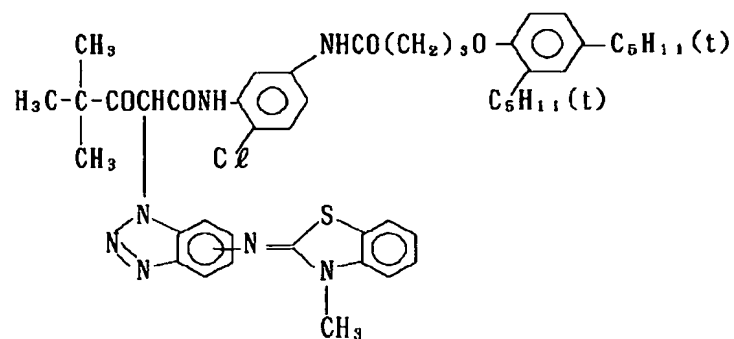
【0121】

【化7】

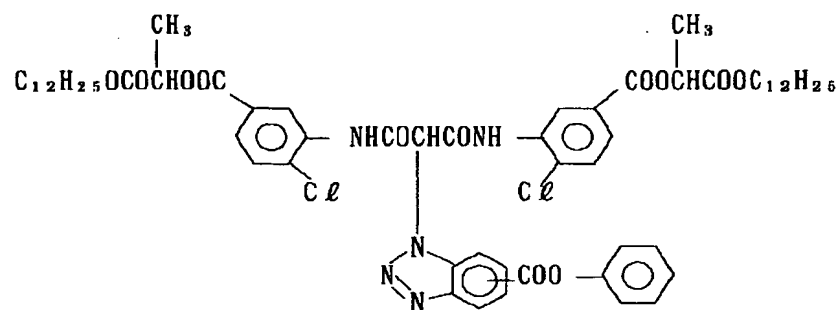
41

42

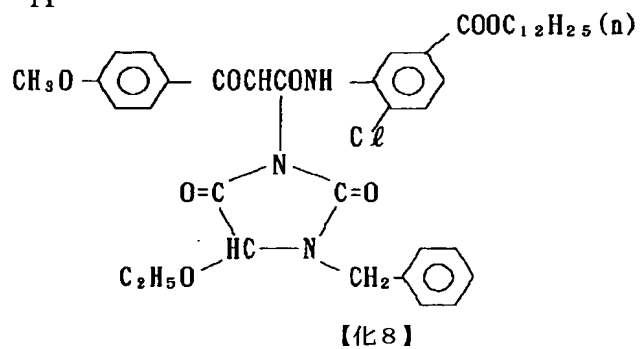
E x Y - 8



E x Y - 9



E x Y - 11



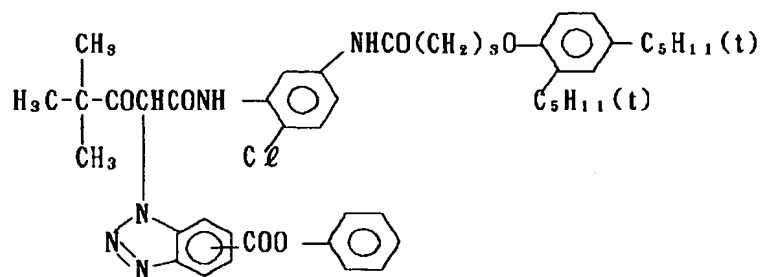
【0122】

【化8】

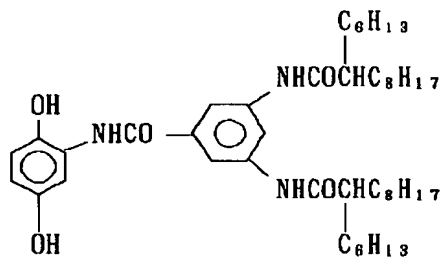
43

44

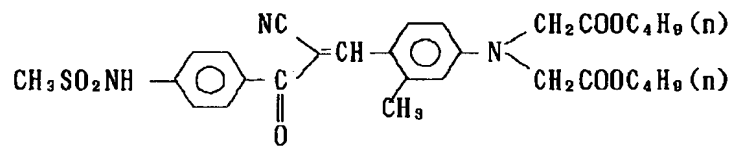
E x Y - 12



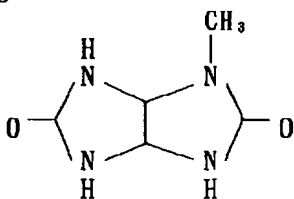
C p d - 1



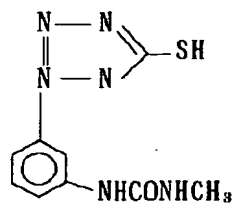
C p d - 2



C p d - 5



C p d - 6



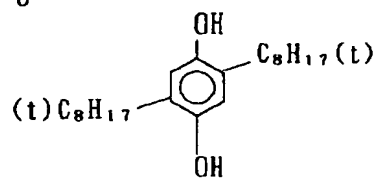
【0123】

【化9】

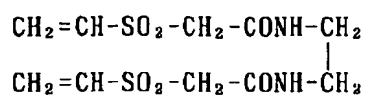
45

C p d - 8

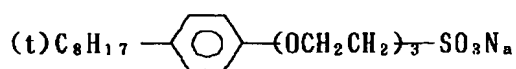
46



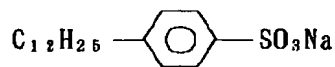
H - 1



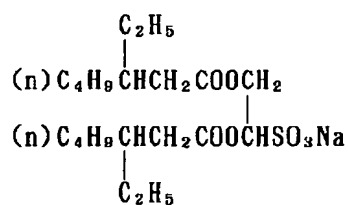
W - 1



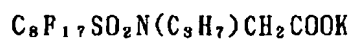
W - 2



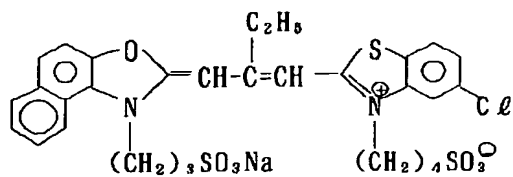
W - 3



W - 4



E x S - 1



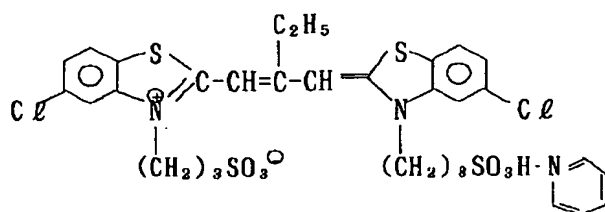
【0124】

【化10】

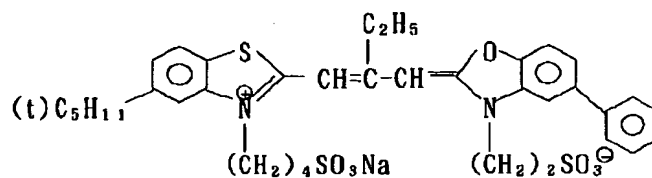
47

48

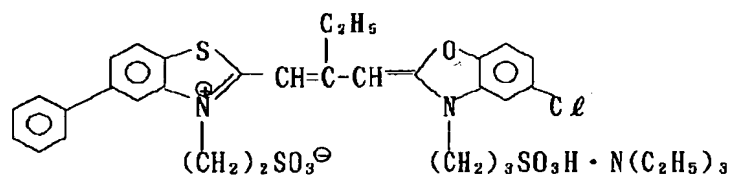
E x S - 2



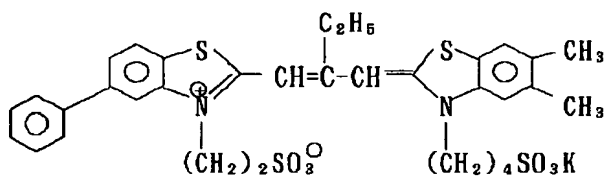
E x S - 3



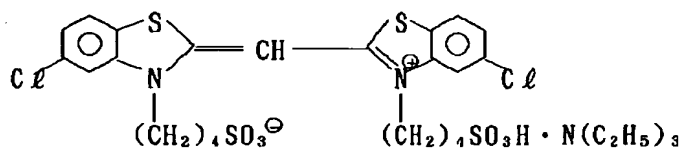
E x S - 4



E x S - 5



E x S - 6

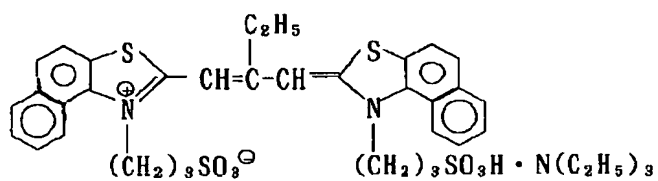


【0125】

【化11】

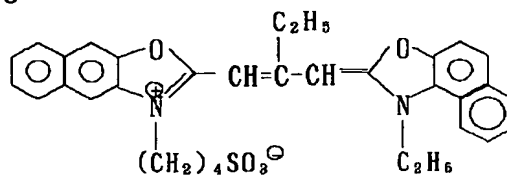
49

E x S - 7

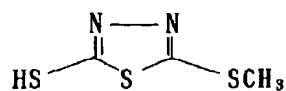


50

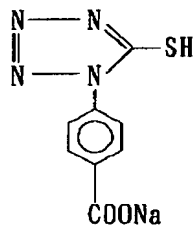
E x S - 8



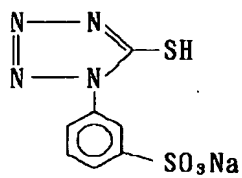
F - 1



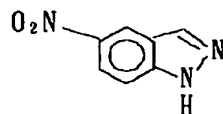
F - 2



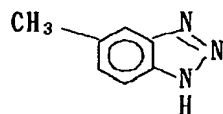
F - 3



F - 4



F - 5



【 0 1 2 6 】

【 化 1 2 】

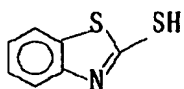
51

52

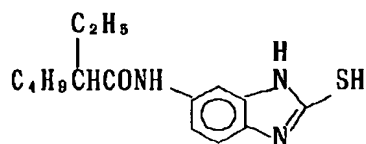
F - 6

【 0 1 2 7 】

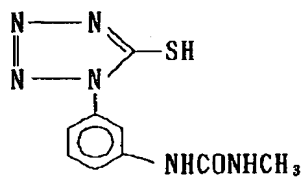
【 化 1 3 】



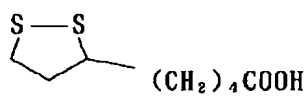
F - 7



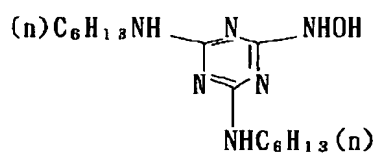
F - 8



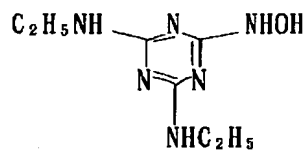
F - 9



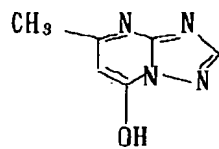
F - 10



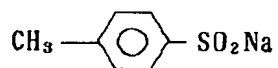
F - 11



F - 12



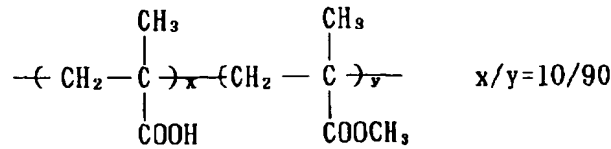
F - 13



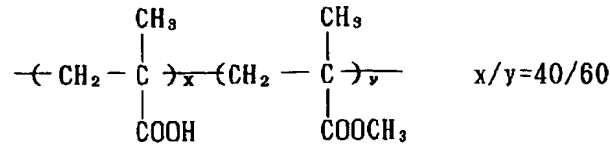
53

54

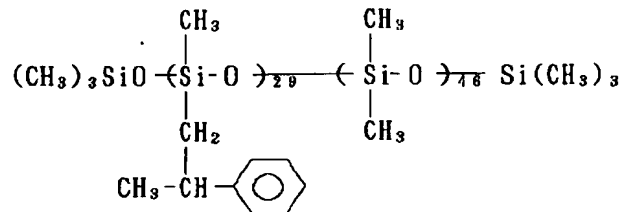
B-1



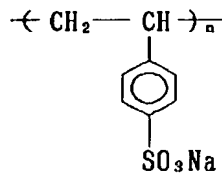
B-2



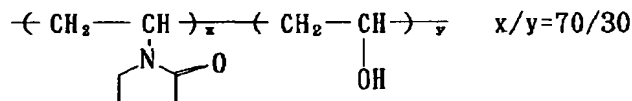
B-3



B-4



B-5



【0128】試料102の作製

試料101の第10層（重層効果のドナー層）を除去、減少する赤感層への重層効果を補正するために、第6層、第7層にD I RカプラーExM-10をそれぞれ0.05g/m²、0.11g/m²添加した。

【0129】試料103の作製

試料101の第2層、第3層、第4層の増感色素の添加量（ハロゲン化銀1モル当りのモル数で示す。以下同様）を以下のように変更し、分光感度分布を長波長にシフト

【0130】

	第2層	第3層	第4層
ExS-1	0.7 × 10 ⁻⁴	0.7 × 10 ⁻⁴	0.6 × 10 ⁻⁴
ExS-2	4.7 × 10 ⁻⁴	4.7 × 10 ⁻⁴	3.8 × 10 ⁻⁴
ExS-5	0.7 × 10 ⁻⁴	0.7 × 10 ⁻⁴	0.6 × 10 ⁻⁴
ExS-7	4.1 × 10 ⁻⁵	4.1 × 10 ⁻⁵	1.4 × 10 ⁻⁵

【0131】試料104の作製

試料101の第10層（重層効果のドナー層）を除去、減少する赤感層への重層効果を補正するために、第6層、第

* 7層にD I RカプラーExM-10をそれぞれ0.05g/m²、0.11g/m²添加し、第6層、第7層、第8層の増感色素の添加量を以下のように変更し、分光感度分布の長波長側をカットした。

【0132】

	第6層	第7層	第8層
ExS-3	1.5 × 10 ⁻⁴	2.1 × 10 ⁻⁴	1.4 × 10 ⁻⁴
ExS-4	4.4 × 10 ⁻⁴	6.3 × 10 ⁻⁴	4.3 × 10 ⁻⁴
ExS-5	0.0	0.0	0.0
ExS-8	0.0	0.0	0.0

【0133】試料105の作製

試料101の第2層及び第3層のカプラーを以下のように変更し、また、第6層及び第7層における各塗布量をそれぞれ一律に0.7倍（第6層）及び0.5倍（第7層）にして、RからGへの重層効果をなくした。

【0134】

55

	第2層	第3層
ExC-1	0.17	0.38
ExC-2	0.0	0.0
ExC-3	0.0	0.0

【0135】試料106の作製

試料101の第12層のカプラーを以下のように変更し、また、第6層及び第7層における各塗布量をそれぞれ一律に0.7倍(第6層)及び0.5倍(第7層)にして、BからGへの重層効果をなくした。

【0136】

	第12層
ExC-1	0.0
ExC-9	0.0
ExY-11	1.09

【0137】試料107の作製

試料101の第12層のカプラー、第2層、第3層の塗布量を以下のように変更し、BからRへの重層効果を増した。第12層のExC-1を除去、第2層、第3層の塗布量をそれぞれ1.3倍、1.5倍とした。

【0138】試料108の作製

試料101の第6層、第7層、第8層の増感色素の添加量を以下のように変更し、分光感度分布を長波長、短波長*
緑感層への重層効果のドナー層

沃臭化銀乳剤 (AgI 4.0モル%、均一AgI型、球相当径0.33 μ m、球相当径の変動係数37%、板状粒子、直径/厚み比2.0)	塗布銀量 0.19
沃臭化銀乳剤 (AgI 9.3モル%、コアシェル比3:4:2の多重構造粒子、AgI含有量内部から24、0、6モル%、球相当径0.75 μ m、球相当径の変動係数23%、板状粒子、直径/厚み比2.5)	塗布銀量 1.49
ゼラチン	1.38
ExS-2	1.1×10^{-4}
ExS-7	1.4×10^{-5}
ExC-2	3.0×10^{-2}
ExC-3	0.15
Solv-1	0.20
Solv-2	0.53

【0143】上記の各カラーネガフィルムを下記表1に示す現像処理を行なった後、プリント材料としてフジカラースーパーFAペーパー(富士写真フイルム(株)製)とを用いて、本発明に従う彩度再現指数及びビゼッキー指数を求めた。

【0144】

【表1】

40

※

発色現像液
ジェチレントリアミン五酢酸

56

*両側に広げた。

【0139】

	第6層	第7層	第8層
ExS-3	3.0×10^{-4}	4.2×10^{-4}	3.0×10^{-4}
ExS-4	2.9×10^{-4}	4.2×10^{-4}	4.3×10^{-4}
ExS-5	0.2×10^{-4}	0.3×10^{-4}	0.3×10^{-4}
ExS-8	0.0	0.0	0.0

【0140】試料109の作製

試料101の第2層、第3層のカプラーを以下のように変更し、RからGへの重層効果をなくし、その代わりに第1層と第2層の間に緑感層への重層効果のドナー層を新たに設ける。

【0141】

	第2層	第3層
ExC-1	0.17	0.38
ExC-2	0.0	0.0
ExY-3	1.09	0.0

【0142】

処理工程

工程	処理時間	処理温度	補充量	タンク容量
発色現像	1分	45℃	10 ml	2 l
漂白①	40秒	43℃	5 ml	1 l
②	20秒	"		
定着	40秒	"	30 ml	1 l
水洗	20秒	"	30 ml	1 l
乾燥	40秒	70℃		

* 補充量は35mm巾1m当たりの量

※【0145】処理には超小型のシネ式自現機を用い、各処理浴槽への補充量の累積値がタンク容量の2.5倍になるまで処理を継続した。

【0146】

母液 補充液
2.2g 2.2g

1-ヒドロキシエチリデン-1,1-		
ジホスホン酸	3.0g	3.2g
亜硫酸ナトリウム	4.1g	4.9g
炭酸カリウム	38g	40g
ヨウ化カリウム	1.3mg	-
ヒドロキシルアミン硫酸塩	2.4g	3.3g
2-メチル-4-[N-エチル-N(β-ヒドロ		
キシエチル)アミノ]アニリン硫酸塩	13.8g	17.0g
2-メチル-イミダゾール	820mg	820mg
5-ニトロベンズイミダゾール	30mg	31mg
1-フェニル-4-メチル-4-		
ヒドロキシメチル-3-ピラゾリドン	50mg	50mg
水を加えて	1000ml	1000 ml
pH (25℃)	10.30	10.51

【0147】

漂白液	母液	補充液
1,3-ジアミノプロパン四酢酸	144g	206g
第二鉄アンモニウム・1水塩		
臭化アンモニウム	80g	114g
硝酸アンモニウム	15g	21.4g
酢酸(90%)	42g	60g
水を加えて	1000ml	1000 ml
pH	4.5	4.5

【0148】

定着液	母液、補充液、共通
チオ硫酸アンモニウム(70%)	280 ml
エチレンジアミン四酢酸	10g
イミダゾール	28.5g
亜硫酸アンモニウム	28g
水を加えて	1000 ml
pH	7.80

【0149】また、露光したカラーペーパーは、下記の工程で富士写真フイルム(株)のカラーペーパー用処理剤であるCP-43FA(カラー現像液、漂白定着液)を用いて処理を行なった。なお、リンスには脱イオンした水を用いた。

【0150】

カラー現像	38℃	45秒
漂白定着	35℃	45秒

* リンス①	35℃	30秒
リンス②	35℃	30秒
リンス③	35℃	30秒
乾 燥	80℃	60秒

それらの結果を表2に示す。

【0151】

【表2】

*

表2 作成されたカラーネガフィルム

試料No			彩度再現指数	ビゼッキー指数
101	参考例		75	7.3
102	比較例	重層効果ドナー屈(CL)なし	76	10.5
103	比較例	RLを長波側へシフト	80	11.4
104	比較例	CLなし、GL短波、RL短波シフト	72	13.3
105	比較例	R からG への重層効果なし	68	8.9
106	比較例	B からG への重層効果なし	65	9.5
107	比較例	B からR への重層効果大	78	10.3
108	参考例	GLの分光感度をブロード化	73	6.6
109	参考例	RLの長波長からGLへ	76	5.5

【0152】II. 撮影及びプリント

【II-1】試料101～109を用い、標準光源として標準白色光源を用いてマクベスカラーチェッカーの白と同じ反射スペクトルを有する壁紙の前に配されたマネキン人形を1/50秒で適正露光で撮影し、前記表1に示される現像処理を行った後、プリントがオリジナルに最も近くなるようにフィルム毎にカラーフィルターを選択した。ここでプリント材料としてはフジカラースーパーFAペーパー（富士写真フィルム(株)製）を用いた。この条件で試料101～109をそれぞれ表3に示す各撮影条件（4×4×2=32条件）で撮影し、上記各フィルム毎に選択したと同じフィルターを用い、プリント時間のみ変更してプリントし、各々の評価を行った。ここで、カラーコ

レクション係数 C_L は、0.0とした。結果を表4に示す。*

表 4

試料No		彩度再現指数	ビゼッキ一指数	合格率	備 考
101	参考例	75	7.3	100%	
102	比較例	76	10.5	85	蛍光灯の写真が緑がかかる
103	比較例	80	11.4	90	蛍光灯の写真が緑がかかる
104	比較例	72	13.3	95	蛍光灯の写真が緑がかかる
105	比較例	68	8.9	80	赤と緑の彩度が低下
106	比較例	65	9.5	75	緑と青の彩度が低下
107	比較例	78	10.3	90	昼光色、蛍光灯が青がかる
108	参考例	73	6.6	100	
109	参考例	76	5.5	100	

【0155】表4に示す合格率は写真に関してアマチュアのパネラー10名の視覚判定による。不合格とはアマチュアの撮影者が観察に耐えずDPE受付けに再プリントを依頼するレベルをいう。したがって100パーセントの合格率とはアマチュアの撮影者が人物のスナップ写真を撮影し、すべてのプリントが受け取れるレベルに仕上がっていると言う事ができる。表4から比較例は参考例に比べて合格率が悪く、いずれかの光源で許容できないプリントとなり、完全に無人のシステムを作ることが不可能であることが明らかとなった。

【0156】一方、参考例に従えば、カラーフィルターを最適に選ばばあらゆる光源下で撮影したフィルムも同じフィルター条件でプリントでき、無人プリンターを作※

* 【0153】

【表3】

表 3

条件1 照明光； 標準白色光源、白色蛍光灯、3波長型蛍光灯、 タングステン電球の4条件
条件2 被写体； マクベスカラーチェッカーの白、青、緑、赤 と同じ反射スペクトルをそれぞれ有する壁紙 の前に配されるマネキン人形の4条件
条件3 撮影条件； 50分の1秒露光で行い、露出は適正露出、1 絞り過剰露出の2条件

【0154】

【表4】

※することが可能である。以上により参考例の効果は明らかである。

【0157】【II-2】試料101～109を用い、表3の条件1に示す各照明光（4条件）で表3の条件2に示す各被写体（4条件）を撮影し、かつ画面外にC光源により緑感層の現像濃度がかぶり+0.5になるように露光を与え、表1に示される現像処理を行った後、フィルム毎に画面外の露光部分が灰色になるようにカラーフィルターを選び、その後露光照度のみの変更で各画面のプリントを行い、上記と同様にして評価を行った。その結果を表5に示す。

【0158】

【表5】

表 5

試料No.	彩度再現指数	ビゼッキ一指数	合格率	備 考
101 参考例	75	7.3	100%	
102 比較例	76	10.5	85	蛍光灯の写真が緑がかる
103 比較例	80	11.4	90	蛍光灯の写真が緑がかる
104 比較例	72	13.3	95	蛍光灯の写真が緑がかる
105 比較例	68	8.9	80	赤と緑の彩度が低下
106 比較例	65	9.5	75	緑と青の彩度が低下
107 比較例	78	10.3	90	昼光色、蛍光灯が青みがかる
108 参考例	73	6.6	100	
109 参考例	76	5.5	100	

【0159】表5から参考例以外の比較例はいずれかの光源で許容できないプリントとなり、完全に無人のシステムを作ることが不可能であることが明らかとなった。一方、参考例のフィルムはカラーフィルターを画面外の露光部分が灰色になるようにカラーフィルターを選べばあらゆる光源下で撮影したフィルムも同じフィルター条件でプリントでき、無人プリンターを作ることが可能である。以上により参考例の効果は明らかである。

【0160】〔II-3〕〔II-2〕と同様、試料101～109を用い表3の条件1に示す各照明光（4条件）で表3の条件2に示す各被写体（4条件）を撮影し、かつ画面外にC光源により緑感層の現像濃度がかぶり+0.5になるように露光を与えたフィルムを下記a～fの保存条件下で各6本ずつ作製した。これらのフィルムを下記プリント条件に従いそれぞれプリントした。

【0161】（保存条件）

a；〔II-2〕の繰り返し（フィルムをほぼ理想的に保*

* 存、現像処理したことに相当）

b；撮影後のフィルムを50℃80%の環境に1週間保存し現像、以下aと同じ

c；撮影後のフィルムを50℃20%の環境に1週間保存し現像、以下aと同じ

d；撮影前のフィルムを50℃80%の環境に1週間保存した後撮影し、以下aと同じ

e；現像温度を3℃下げた以外はaと同じ

f；現像温度を3℃上げた以外はaと同じ

【0162】（プリント条件）

方法1；a～fすべてをaと同じフィルターでプリント
方法2；a～f各々が画面外の露光部分が灰色になるようにカラーフィルターを選びプリント

方法1および2で得られた結果を表6に示す。

30 【0163】

【表6】

表 6

試料No.	彩度再現指数	ビゼッキ一指数	方法1の合格率	方法2の合格率
101 参考例	75	7.3	76%	100%
102 比較例	76	10.5	65	85
103 比較例	80	11.4	68	90
104 比較例	72	13.3	72	95
105 比較例	68	8.9	61	80
106 比較例	65	9.5	57	75
107 比較例	78	10.3	68	90
108 参考例	73	6.6	76	100
109 参考例	76	5.5	76	100

【0164】表6から、参考例に従い、彩度再現指数及びビゼッキ指数の両者を満足する場合には、得られるプリントの合格率が確実に上昇することが判る（方法

50 1）。更に、方法2から、画面外の露光部分を灰色にプリントするカラーフィルターを選び画像部分をプリントする方法を適用すれば、フィルムが撮影される前、撮影

後に性能が変化する、あるいは現像条件が変動して写真性能が変化する場合にも合格率が100%のプリントが得られることが判り、参考例の効果は明らかである。特に、合格率が100%となることにより、無人プリンターの達成が可能になる。

【0165】同様な原理で、観察される再現画像がCRTなどのディスプレイであっても参考例の範囲の撮影材料を画面外の露光部分が灰色になるように再現すれば満足できる色再現となることが明らかである。

【0166】参考例2

参考例1と同じ現像済みのa～fの各条件で得られた各フィルムを次に述べる方法で自動プリントした。

【0167】方法I；自動カラープリンターFAP3500 (FUJI FILM社製) でハイコレクションでプリント
方法II；自動カラープリンター (同上) でローワードコレクションでプリント

方法III；a～fで得られたフィルムの各々が画面外の露光部分が灰色になるようにカラーフィルターを選びプリント

以上の結果を表7に示す。

【0168】

【表7】

表 7

試料No		方法1の 合格率	方法2の 合格率	方法3の 合格率
101	参考例	25%	70%	100%
102	比較例	21	60	85
103	比較例	23	63	90
104	比較例	24	67	95
105	比較例	20	56	80
106	比較例	19	53	75
107	比較例	23	63	90
108	参考例	25	70	100
109	参考例	25	70	100

【0169】方法Iは白の壁紙の前に配された人物のコマはa～fの各条件とも許容される仕上がりとなったが、青、緑、赤の壁紙の前に配された人物の顔がそれぞれ黄色、マゼンタ、シアン色に仕上がりが許容されず、100%の合格率は不可能であった。方法IIはa～fの各条件におけるフィルム間の色再現のばらつきはまだ大きい、本発明に従えば合格率の上昇は明らかである。方法IIIはa～fの各条件においてすべてのコマが許容できる仕上がりとなり100%の合格率になった。

【0170】以上により、参考例に従えば、良好な結果を得ることができ、特に、方法IIIに従えば、100%の合格率のプリントが得られることが示され、完全無人化システムの達成も可能である。

【0171】実施例1

参考例1と同じ現像済みのa～fの各保存条件下にて得られたフィルムをチャンピオン23VE (富士フィルム (株) 製ミニラボプリンタープロセサー) のV-Accsモニターに表示した。外周部が基準の灰色となるようメモリ色データを設定した。V-Accsモニターにフィルム画面外に作成した灰色画像を表示させモニターの表示画像の外周部と同じ色になるように操作部で色調整した後、その条件でフィルム画像を表示した。その結果本発明のフィルム画像は全て適切な色濃度で表示できることが確認できた。比較例では蛍光灯の写真等で不十分な結果となり、本発明の効果が明らかであった。

【0172】

【発明の効果】本発明によれば、光源の違いによる色再現性のずれ、カラーフェリアによる色再現性のずれ等を総合的により良く補正して、得られるカラー画像の合格率をより向上させることができる。更に、本発明によれば、特に撮影画面外に基準画像を記録させる方法を用いることによって、得られるカラー画像の合格率が100パーセントで再現でき、完全な無人化システムが達成可能となる。

【0173】更に、本発明では、人間による色の調整を必要とせず、常に一定の仕上がりで色再現のよいカラー画像を形成するための画像形成装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に従うカラーネガフィルムをディスプレイする表示装置を示す図である。

【図2】図2は、撮影画面外に基準画像を有するカラー撮影材料を示す図である。

【図3】図3は、カラーCRTに表示されるポジ画像を示す図である。

【図4】図4は、カラーペーパー用プリンタプロセサーの概略を示す図である。

【図5】図5は、その制御系を示す図である。

【図6】図6は、フィルムキャリアを示す図である。

【符号の説明】

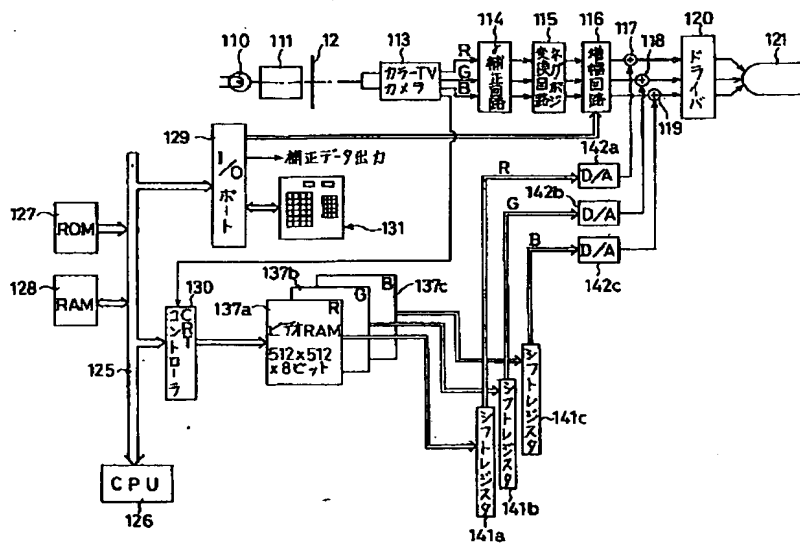
- 10…本体
- 11…マガジン
- 12…カラーネガフィルム
- 12a…撮影画像
- 12b…基準画像
- 14…露光室
- 18…ネガキャリア
- 19…カラーペーパー
- 20…ランプ
- 21…シアンフィルタ
- 22…マゼンタフィルタ
- 23…イエローフィルタ
- 25…焼付レンズ

26…シャッタ
30…キーボード
37…写真現像処理部
50…プレート
51…マスク
52…受光器
53…赤色センサー
54…緑色センサー
55…青色センサー
56…A/D変換器
57…対数変換器
60…コンピュータ
63…メモリ部
67…フィルタ調節部
68…シャッタ駆動部
87…演算部
110…白色光沢
113…カラーTVカメラ

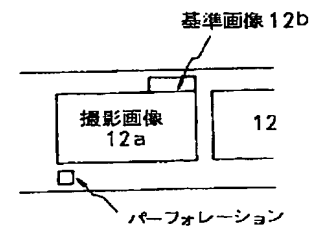
* 114… γ 補正回路
115…ネガポジ変換回路
116…増幅回路
117～119…加算機
120…ドライバ
125…システムバス
126…CPU
127…ROM
128…RAM
10 129…I/Oポート
130…CRTコントローラ
131…キーボード
137a～137c…ビデオRAM
141a～141c…シフトレジスタ
142a～142c…D/A変換器
145…メモリ色
146…表示基準画像

*

【図1】



【図2】



【図3】

